K.S.A. 100 YEARS

توحيد وبناء

منطقة الرياض

دراسة تاريخية وجغرافية واجتماعية

الجزء الرابع

الخصائص الطبيعية لمنطقة الرياض



صدر هذا الكتاب بمناسبة الاحتفال بمرور مائة عام على تأسيس المملكة العربية السعودية

الجزء الرابع

الخصائص الطبيعية لمنطقة الرياض

الفصل الأول: جيولوجية منطقة الرياض.

الفصل الثاني: تضاريس منطقة الرياض.

الفصل الثالث: مناخ منطقة الرياض.

الفصل الرابع: الجفاف وأبعاده البيئة في منطقة الرياض.

الفصل الخامس: التربة والبيئة الحيوية لمنطقة الرياض.

الفصل السادس: المحافظة على الحياة الفطرية في منطقة الرياض.

الفصل السابع: مصادر المياه في منطقة الرياض.

ⓒ إمارة منطقة الرياض، ١٤١٩هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

منطقة الرياض، دراسة تاريخية وجغرافية واجتماعية/ تحرير عبدالله بن ناصر الوليعي... [وآخ]. ــ الرياض.

٨ج ٢١ X ٢٨ سم.

ردمك: ٠-٤٠-٦٦٠-٩٩٦٠ (مجموعة)

٣-٤٤-٦٦٠-٩٩٦٠ (ج٤)

١ــ الرياض ــ تاريخ ٢ــ الرياض ــ وصف ورحلات ٢ــ الرياض ــ الأحوال الاجتماعية أ- الوليعي، عبدالله بن ناصر، محرر

ب ـ العنوان

ديوي ١١١، ٩٥٣ ١٩/٣١٦١

رقم الإيداع : ١٩/٣١٦١
ردمك ٠-٤٠-٦٦٠-٩٩٦٠ (مجموعة) ٣-٤٤-٦٦٠-٩٩٦٠ (ج٤)

بسم الله الرحمن الرحيم

الفصل الأول

جيولوجية منطقة الرياض

إعداد

الأستاذ الدكتور

إبراهيم بن سليمان الأحيدب

قسم الجغرافيا-كلية العلوم الاجتماعية

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

المقدمة:

هيأ الله الأرض لأن تكون موطناً للإنسان وخلقها من مواد مختلفة الخصائص والألوان، فمنها الصلب الشديد الصلابة عديم المسامية، ومنها الهش اللين ضعيف التماسك عالي المسامية. ومن الأرض ما هو على هيئة طبقات متتالية، ومنها ما يكون على شكل كتل صلبة، ومنها ما ليس على هيئة طبقات أو كتل. وكذلك تختلف ألوان مكونات الأرض الصخرية فمنها الأحمر والأسود والأبيض وغيرها من الألوان. ومن مكونات الأرض الغالي النفيس لندرته ومنها الرخيص المتوفر في كل مكان. وأودع الله في الأرض ما يحتاجه الإنسان لإعمارها من خيرات وثروات طبيعية كالمياه والمعادن والنفط وغيرها من المصادر والمواد الأرضية التي لا يعلم أنواعها ومقدار كميتها إلا خالقها عز وجل. ولحكمة يعلمها الخالق لم تأخذ الأرض شكلها الحالي مرة واحدة بل استغرق ذلك بلايين السنوات ولا تزال تتعرض للتغيير.

وإن دراسة البنية والتركيب الجيولوجي لأي مكان من الأرض له فوائد عديدة منها:

١- **الأهمية الاقتصادية:** تحتوي الأرض على ثروات وموارد طبيعية كثيرة كالمياه والنفط والغاز والمعادن والحديد والذهب والفضة والنحاس وغيرها من المعادن المغمورة في باطن الأرض.

٢- **استخدام الأرض:** لكل نشاط بشري ما يلائمه من بيئة أرضية. فبعض المناطق تكون ملائمة للنشاط الزراعي لما يتوفر فيها من مياه وتربة خصبة. بينما تكون غير صالحة للسكن لضعفها وعدم قدرتها على تحمل المباني والمنشآت الثقيلة. وقد تكون المنطقة صالحة للسكن والعمران لكنها غير صالحة للزراعة. وقد تكون الأرض غير صالحة للسكن أو الزراعة لشدة صلابتها وندرة المياه فيها ولكنها قد تكون مناسبة لإقامة نشاط صناعي لتوفر المعادن اللازمة لقيام الصناعة. وتساعد معرفة جيولوجية المنطقة على تحديد المناطق المناسبة لإنشاء الطرق.

٣- **تجنب المخاطر والكوارث الأرضية:** لا تزال أجزاء من الأرض عرضة للبراكين والزلازل والهزات الأرضية والتصدعات والتشققات الأرضية المختلفة. ودراسة البنية والتركيب الجيولوجي لأي منطقة يساعد الإنسان على اختيار الموقع المناسب لإقامة المستوطنات البشرية والنشاطات البشرية المختلفة بعيداً عن المواقع الخطرة التي تتعرض للبراكين والزلازل والهزات الأرضية. علماً بأن الله سبحانه وتعالى يقدر إذا شاء إهلاك أمة من الأمم حدوث كارثة من الكوارث مثل الخسف والنسف، والريح، والغرق، وكلها أمورٌ قد لا يمكن توقعها قبل حدوثها.

٤- **معرفة البيئة الطبيعية الماضية:** تساعد الأحافير المطمورة في الأرض والترسبات الأرضية على

معرفة البيئة الطبيعية الماضية التي مرت بها المنطقة كنوع المناخ والنباتات والحيوانات التي كانت سائدة في الأزمنة والعصور الماضية .

ويتناول البحث جيولوجية منطقة الرياض وتشمل الدراسة البيئية الجيولوجية لمنطقة الرياض بقسميها الدرع العربي والرف العربي . والتركيب الجيولوجي للمنطقة منذ ما قبل الكمبري حتى الزمن الحديث . وقد استخدمت الخرائط لتوضيح التوزيع الجغرافي للبنية والتركيب الجيولوجي للمنطقة حتى يسهل فهم جيولوجية المنطقة للاستفادة منها في معرفة مواقع الثروات الطبيعية الأرضية . وتحديد المناطق المناسبة للنشاط البشري المختلف كالنشاط العمراني والزراعي والصناعي وغيرها من النشاطات البشرية ذات الصلة بالأرض التي يزاولها الإنسان .

التركيب الجيولوجي لمنطقة الرياض:

تقسم منطقة الرياض من ناحية تركيبها الجيولوجي إلى قسمين رئيسيين متميزين هما: الدرع العربي في الغرب والرف العربي في الشرق (شكل: ٤-١-١).

الدرع العربي:

ويشغل الدرع العربي القسم الغربي من هضبة نجد التي تشغل منطقة الرياض غالبيتها. وتشكل مساحته نحو ٣٥٪ من مساحة منطقة الرياض. ويبدأ تقريباً من نفود الشقيقة في الشمال إلى جبال الوجيد في الجنوب ومن نفود السر ونفود الدحي في الشرق وعرق الوادي في الجنوب الشرقي حتى وادي الجرير وجبل العرائس وجبل حمى ضرية وجبل كرب وعروق سبيع وجبل ضلفع وجبل يافخ وجبال بني أصلع في الهضاب الغربية في الغرب. ويتكون إقليم الدرع العربي من الصخور النارية والمتحولة. وقد كان فيما قبل الكمبري جزءاً من القارة القديمة المعروفة بقارة جندوانا الصخرية. ويمتاز الدرع العربي بصلابته وتماسكه. وقد تعرض خلال العصور الجيولوجية المختلفة لحركات واضطرابات باطنية، ولعوامل التعرية المختلفة مما أدى إلى شكله الحالي. ويرتفع الدرع العربي بالاتجاه نحو الغرب، ويتراوح ارتفاعه بين ٧٠٠-١٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر. ويتكون من مجموعة من السهول والهضاب مثل هضبة عكلية، وهضبة الشفاء، وهضبة السوادة، وصفراء السر. كما تبرز نتوءات صخرية كجبال النير، وجبال الزيدي، وجبال القهر. وتغطي الرمال المناطق المنخفضة من الدرع العربي، وتقطع الدرع العربي العديد من الأودية التي تنحدر نحو الأراضي المنخفضة في الشمال والشرق والجنوب. وقد تكونت هذه الأودية خلال الفترات المطيرة التي مرت بها الجزيرة العربية ومنها وادي الرشاء ووادي الركا ووادي الدواسر.

الرف العربي:

يشغل الرف العربي الجزء الشرقي من هضبة نجد من نفود السر ونفود الدحي في الغرب إلى رمال الدهناء شرقاً. ومن الدهناء في الشمال الشرقي وعرق المظهور في الشمال إلى عروق المجاري في الجنوب. وتشكل مساحة الرف العربي نحو ٦٥٪ من مساحة منطقة الرياض. وقد كانت مياه بحر تثس

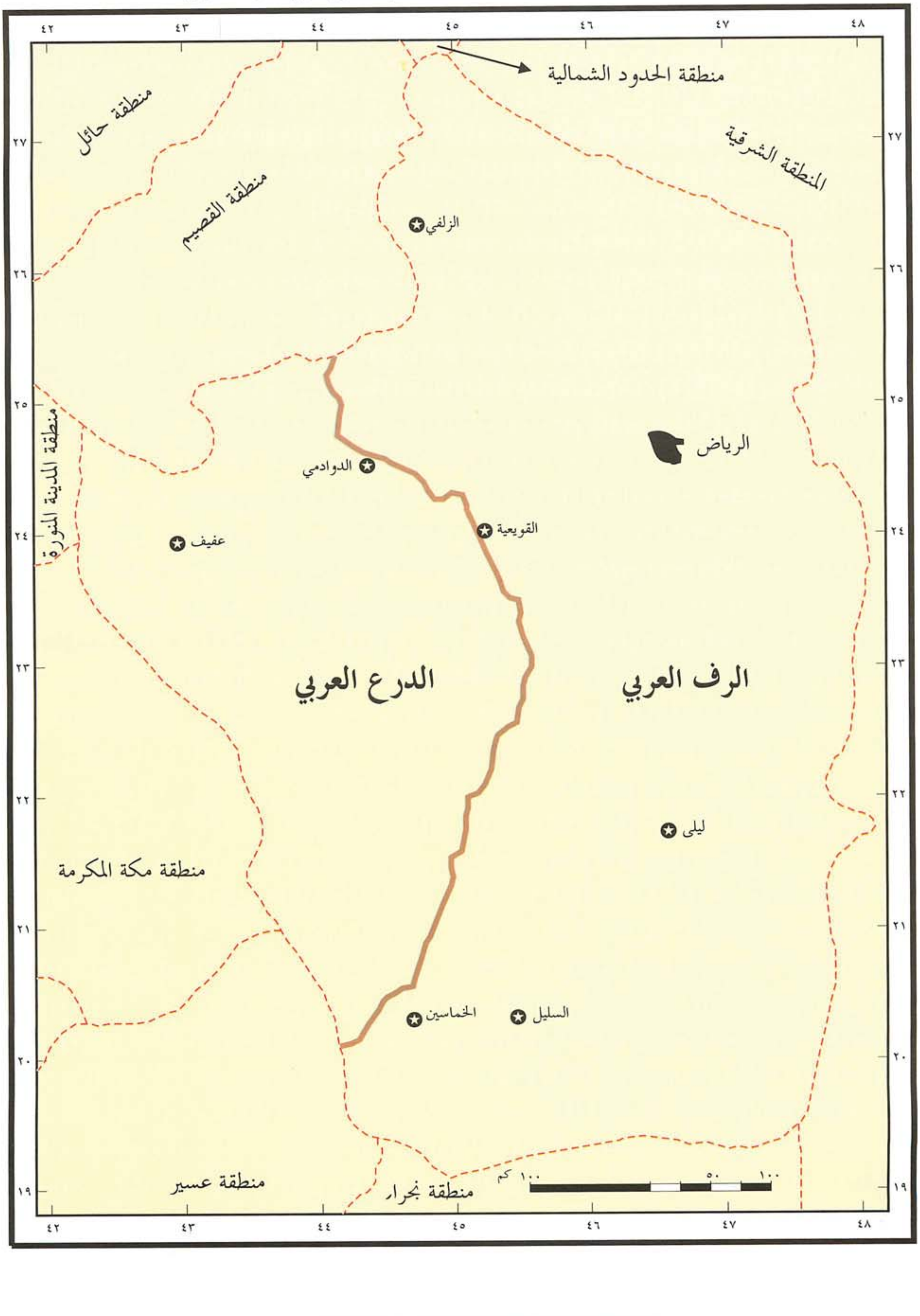
العظيم فيما قبل الكمبري تغطي الجزء الشرقي من هضبة نجد. ويتألف الرف العربي الرسوبي من مجموعة مختلفة من التكوينات الجيولوجية ترسبت خلال الأزمنة والعصور الجيولوجية المختلفة نتيجة لانحسار مياه البحر، ويزداد سمك هذه التكوينات كلما اتجهنا شرقاً من الدرع العربي نحو الخليج العربي حيث تصل سماكتها في منطقة الرياض ٤٠٠٠ متر.[١] ومن تكوينات الرف العربي الصخور الرملية والجيرية والطفلية والطينية.

وقد تعرض الرف العربي لعوامل التعرية المختلفة مما أدى إلى شكله الحالي. ويتفاوت تأثر مكونات الرف العربي بعوامل التعرية المختلفة فبعض الصخور قاومت عوامل التعرية فكونت حافات ممتدة من الشمال إلى الجنوب بينما الصخور اللينة تأثرت بعوامل التعرية مكونة المنخفضات التي تراكمت فيها الرمال. ويلاحظ على مكونات الرف العربي تتابعها حسب القدم فأقدمها في الغرب وأحدثها في الشرق من العصر الكمبري إلى عصر الأيوسين. ويلاحظ على الشكل الخارجي للرف العربي أن مكوناته تأخذ هيئة أقواس محاذية لبعضها تمتد من الشمال نحو الجنوب (شكل: ٤-١-٢). وفي الغرب من الرف العربي تشغل الرمال منخفضاً يمتد على طول منطقة الرياض من الشمال إلى الجنوب. وتعرف بنفود السر في النصف الشمالي من المنطقة ونفود الدحي في النصف الجنوبي ويحاذي نفود السر من الناحية الغربية صفراء السر ومن الناحية الشرقية صفراء المستوي، وتفصل بين نفود السر في الغرب ونفود قنيفذة ونفود الثويرات في الشرق. ويلي القوس جبال طويق، وهي عبارة عن حافة صخرية مرتفعة عما حولها تمتد على هيئة قوس من الشمال إلى الجنوب، ويقدر طولها بأكثر من ١٠٠٠ كيلو متر، ويبلغ طولها في منطقة الرياض نحو ٨٠٠ كيلومتر ومتوسط عرضها ٤٥ كيلو متراً وارتفاعها بين ٦٠٠-١١٠٠ متر. وتنحدر مرتفعات طويق تدريجياً نحو الشرق وفجائياً نحو الغرب. وتتكون من صخور جوراسية وتختلف مقاومتها لعوامل التعرية المائية والريحية. وقد استطاعت عوامل التعرية بنوعيها المائية والريحية نحت الإرسابات اللينة بينما بقيت الإرسابات الصلبة على هيئة حافات (كويستا). وتكثر بمرتفعات طويق الصخور البارزة متخذة هيئة خشم كخشم المنجور. وتقطع الأودية

---

(١) الخطيب، عبدالباسط، (١٩٨٠م)، **سبع سنابل خضر**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص١٦٠.

شكل (٤-١-١) التركيب الجيولوجي (الدرع العربي والرف العربي)

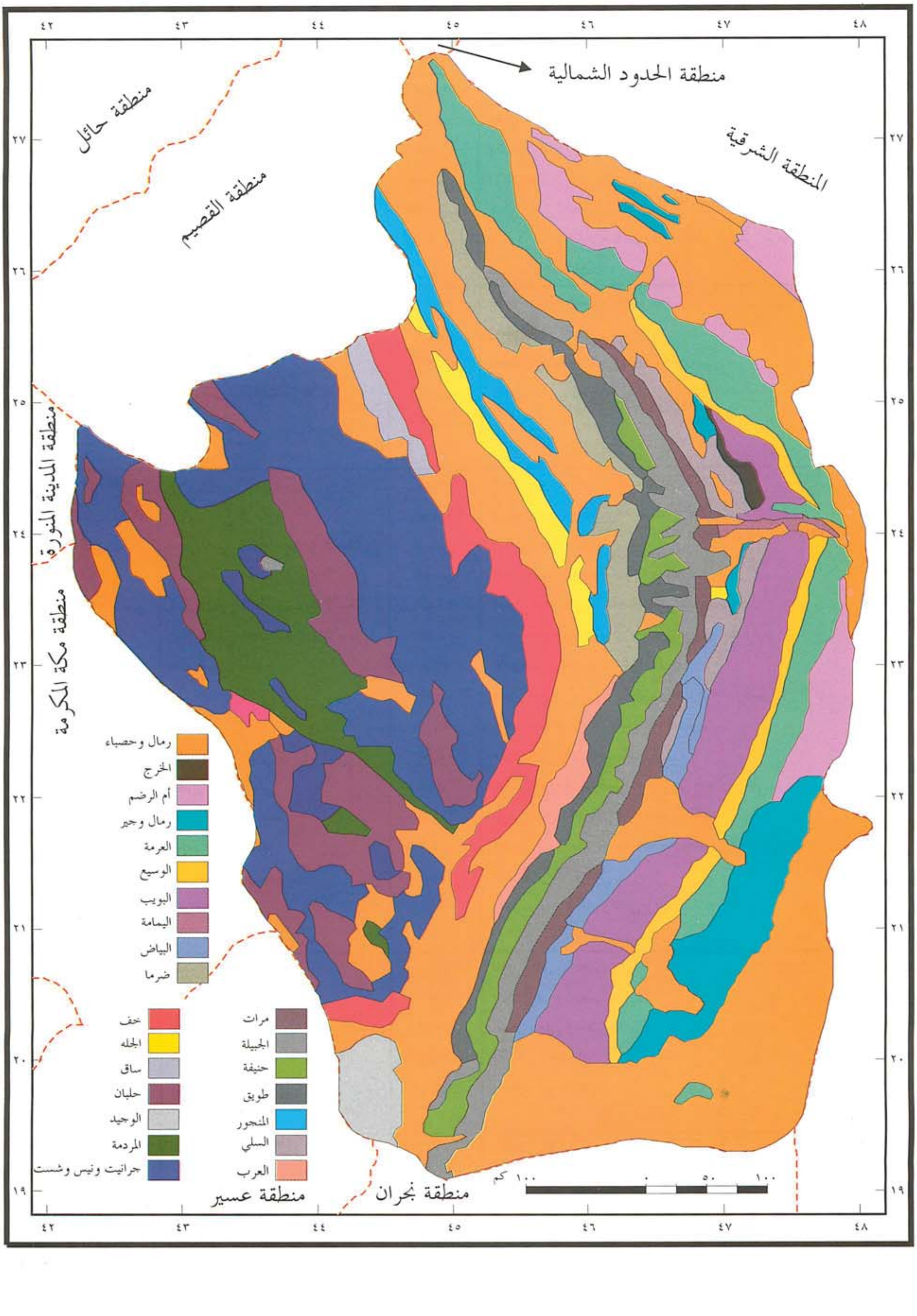


التي تختلف في أطوالها مرتفعات طويق منحدرة نحو المناطق المنخفضة في جميع الاتجاهات. ويلي مرتفعات طويق من الشرق حافات صخرية هي من الشمال نحو الجنوب هضبة العرمة، وتمتد محاذية لجبال طويق من عرق المظهور في الشمال إلى شرق الخرج في الجنوب، وهضبة البياض والتي تمتد محاذية لمرتفعات طويق من شرق الخرج في الشمال إلى عروق المجاري في الجنوب، ويلي هضبة البياض من الشرق هضبة هريسان، وتمتد محاذية لهضبة البياض من شرق الخرج في الشمال إلى عروق المجاري في الجنوب ويتراوح ارتفاع الهضاب المحاذية لمرتفعات طويق من الشرق نحو ٥٨٠ متراً. وتنحدر بالانخفاض تدريجياً نحو الشرق حتى تنتهي في رمال الدهناء. وقد قطعتها الأودية المنحدرة نحو الرمال في الشرق. ويلي هضبة العرمة والبياض وهريسان من الشرق لسان رملي يعرف بالدهناء يمتد على هيئة قوس من عرق المظهور في شمال المنطقة حتى رمال الربع الخالي في الجنوب ويبلغ طوله أكثر من ١٠٠٠ كيلو متر. تختص منطقة الرياض منه بحوالي ٨٠٠ كيلومتر. وتعرف الحافات الرملية لغرب الدهناء بالعروق كعرق الجدة، وعرق جهام في شمال وشرق هضبة العرمة، وعرق الرميلة في شرق هضبة البياض وهريسان، وعروق المجاري في جنوبها.

التكوينات الجيولوجية لمنطقة الرياض:

تتفاوت التكوينات الصخرية لمنطقة الرياض في عمرها والزمن الذي نشأت فيه، وفي كيفية ترسيبها وخصائصها الطبيعية. ولمكونات كل زمن وعصر خصائصه الطبيعية التي تميزه عن العصور الأخرى (جدول: ٤-١-١).

شكل (٤-١-٢) البنية الجيولوجية



جدول (٤-١-١) التكوينات الجيولوجية في منطقة الرياض

الزمن	العصر	التكوين	خصائص التكوين
الزمن الرابع (حقب الحياة الحديثة)		سباخ رمال طمي وحصى القشرات الصحراوية	أتربة منوعة ناتجة عن توضعات السباخ والبحيرات المتجففة ونحوها. رمال ناشئة عن سفي الرياح. وتتكون من طين وحصباء ورمال غير متماسكة كرسوبيات الأودية. تتكون من الحصى الكلسي أو الكوارتزي. تتكون من وشاح سطحي من حجر الكلس الرملي الصلب المختلف السمك.
الزمن الثالث (حقب الحياة الحديثة)	المايوسين والبلايوسين (النيوجين)	الخرج	حجر جير وجبس وحصى.
	المايوسين الأسفل الأوسط	الدمام	أحجار جيرية ومارل وطفل.
	المايوسين الأسفل	أم الرؤوس	حجر جيري طباشيري لين ومارل.
	الباليوسين والمايوسين الأسفل	أم رضمة	حجر جير ودولومايت.
الزمن الثاني (حقب الحياة المتوسطة)	الكريتاسي الأعلى	العرمة	حجر جير مع دولومايت.
	الكريتاسي الأعلى	الوسيع	حجر رملي وطفل وعدسات دولومايت.
	الكريتاسي (الطباشيري) الأسفل	البياض	حجر رملي وطفل.
	الكريتاسي (الطباشيري) الأسفل	البويب	حجر جير مع دولومايت وطفل.
	الكريتاسي (الطباشيري) الأسفل	اليمامة	حجر جير رملي وعدسات دولومايت.
	الكريتاسي (الطباشيري) الأسفل	السلي	حجر جيري طباشيري وحجر جيري عضوي.
	الجوراسي الأعلى	هيت	الأنهيديرايت (جبس غير مائي).
	الجوراسي الأعلى	العرب	حجر جيري دقيق الحبيبات ودولوميات وقليل من الإنهيديرايت.
	الجوراسي الأعلى	الجبيلة	حجر ودولوميات وقليل من الكارنيايت.
	الجوراسي الأعلى	حنيفة	حجر جير دقيق الحبيبات.
	الجوراسي الأعلى	طويق	حجر جير دقيق الحبيبات وحجر جيري رملي.
	الجوراسي الأوسط	ضرما	حجر دقيق الحبيبات وأحجار الرمل.
	الجوراسي الأسفل	مرات	طفل وحجر دقيق الحبيبات مع بعض الحجر الرملي.
	الترياسي	المنجور	أحجار رملية وطفل
	الترياسي	الجله	حجر رملي وجير وطفل وجبس.
الزمن الأول (حقب الحياة القديمة)	البرمي أو الترياسي	سدير	طفل أحمر وأخضر
	البرمي	خف	طفل أحمر وأخضر
	الديفوني	الوجيد	حجر رملي وحصى
	الديفوني	الجوف	أحجار وجير
	الكمبري	ساق	أحجار ورمال
ما قبل الكمبري			صخور القاعدة؛ صخور نارية متبلورة وصخور متحولة

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

أولاً: تكوينات ما قبل الكمبري في منطقة الرياض:

تغطي تكوينات ما قبل الكمبري الصخرية النصف الغربي من منطقة الرياض، وهي جزء من منطقة الدرع العربي القاري الأصل. وتتألف تكوينات الدرع العربي من صخور نارية ومتحولة. وقد تكونت الصخور النارية بصفة عامة نتيجة لتبرد أو تجمد أو تصلد المواد الصخرية المنصهرة والتي تعرف بالقطر (المجما) أو الحمم، اللابة (اللافا) التي أتت من باطن الأرض سواء تمت عملية التصلد هذه فوق أو تحت سطح الأرض وتمتاز بتماسكها وشدة صلابتها، عديمة المسام خالية من الأحافير، وتوجد على شكل كتل صخرية أو سدود[١]. وتختلف الصخور النارية في مكوناتها (جدول: ٤-١-٢). ومن الصخور النارية الجرانيت وهو صخر حمضي يتكون من معادن الكوارتز (٣١٪)، والأرثوكليز فلسبار (٥٢٪)، والميكا (١٢٪)، وقد يحتوي على معادن أخرى بكميات قليلة. ويختلف لون صخر الجرانيت تبعاً للون الفلسبار فقد يكون لونه أحمر أو رمادي.[٢]

ويعتبر صخر الجرانيت الأكثر انتشاراً في غرب منطقة الرياض. ومن الصخور النارية صخور الديورايت وتتكون من معدني البلاجيوكليز فلسبار والهورنبلند. ولا تزيد نسبة السيلكا عن (٥٥٪). ويميل لون صخور الديورايت للاخضرار. ومن الصخور النارية صخور البازلت وهي شديدة التماسك وتتكون من بلورات مجهرية بينها مواد زجاجية، والمعادن الأساسية المكونة لها البلاجيوكليز والأوجيتا والأوليفين.[٣]

---

(١) التركي، خالد: ومحمد أبو صقرة، (١٣٩٥هـ)، **علم الأرض (عملي): بلورات، معادن، صخور**، دار الكتاب الجامعي، الرياض، ص١٣١

(٢) نخلة، فخري موسى؛ محب الدين، حسين؛ حسن، فهمي؛ سيد علي، صالح، (١٩٧٧م)، **الجيولوجيا الهندسية**، دار المعارف، القاهرة، ص ص٦٢-٦٧.

(٣) المرجع السابق، ص٦٨.

جدول (٤-١-٢) خصائص بعض الصخور النارية

	مكونات الصخر
الجرانيت Granite	الكوارتز (٣١٪)، الأرثوكليز فلسبار (٥٢٪)، والميكا (١٢٪)، وفي بعض الأنواع يوجد الهلورنبلند بدلاً من الميكا. وقد يحتوي على معادن أخرى بكميات قليلة وتختلف من نوع لآخر.
الديوريت Diorite	صخر متوسط لا تزيد فيه نسبة السيليكا عن ٥٥٪ ولا يوجد به الكوارتز إلا في بعض الأحيان وفي هذه الحالة يسمى كوارتز ديورايت.
الجابرو Gabbro	صخر قاعدي لا تزيد فيه نسبة السيليكا عن ٥٠٪، لايوجد فيه معدن الكوارتز عادة ولكن تزيد فيه نسبة المعادن الفيرومانغنسيومية التي تعطيه لوناً أسمر وتزيد من ثقله النوعي.
صخور فوق قاعدية Ultrabasic Rocks	تشمل مجموعة الصخور التي تقل فيها نسبة السيليكا عن ٤٠٪، ولا تحتوي عادة على الكوارتز والفلسبار، وتتكون من معدنين أو أكثر من المعادن الفيرومانغنسيومية كالأوليفين والأوجيت والهورنبلند.
بازلت Basalt	صخر سطحي قاعدي، قاتم اللون، شديد التماسك. ويتكون من المعادن التالية: البلاجيوكليز، والروجيت، والأوليفين.
دوليرايت Dolerite	صخر قاعدي، قاتم اللون، ويتكون من معدني البلاجيوكليز والأوجيت.
أندسايت Andesite	صخر بركاني متوسط يشبه في تركيبه الكيميائي والمعدني صخر الديورايت، والبورنبريت.
فلسيات Felsite	صخر بركاني حمضي يشبه في تركيبه الكيميائي والمعدني صخر الجرانيت.
رايولايت Rhyolette	صخر بركاني يشبه في تركيبه الكيميائي والمعدني صخر الجرانيت وصخر الفليست.
أوبسيديان Obsidian	صخر كتلي بركاني زجاجي النسيج، يتراوح لونه من البني إلى الأسود نتيجة لوجود دقائق الماجنيتايت ومعادن سيلكات الحديد والماغنيسيوم.
الرماد البركاني Tuff	صخر بركاني متوسط إلى دقيق التحبب يتكون نتيجة تصلد الرماد البركاني.
حجر الخفاف Pumic Stone	صخر بركاني مسامي خفيف الوزن زجاجي النسيج.

المصدر:

نخلة، موسى؛ محي الدين، حسين؛ حسن فهمي؛ سيد علي، صالح، (١٩٧٧م)، **الجيولوجيا الهندسية**، دار المعارف القاهرة.

التركي، خالد ومحمد أبو صقرة (١٣٩٥هـ)، **علم الأرض (عملي): بلورات، معادن، صخور**، دار الكتاب الجامعي، الرياض.

كما تنتشر الصخور المتحولة وهي عبارة عن صخور نارية أو رسوبية تكونت نتيجة تأثير الحرارة والضغط والمحاليل الكيميائية النشطة (جدول: ٤-١-٣). ومن الصخور المتحولة في منطقة الرياض الإردواز والشست والنيس والكوارتز والرخام. وقد تحولت صخور الإردواز من صخور رسوبية (الطفل) في مناطق الطي والتصدع في المنطقة نتيجة الضغط الشديد والحرارة المنخفضة نسبياً التي تتعرض لها الصخور الرسوبية. وتتميز بنسيج دقيق التحبب متبلور مكوناته مرئية على هيئة رقائق رقيقة. وتتكون صخور الشست من الميكا البيضاء والسوداء والكلوريت والهوربنلند، كما يوجد الكوارتز بكثرة في معظم صخور الشست. ويختلف لون الشست باختلاف التركيب المعدني للصخر. ومن الصخور المتحولة صخور النيس وهو صخر متحول من صخر الجرانيت أو الصخور النارية الجوفية الأخرى بتأثير الضغط والحرارة، ويتكون من نفس المعادن الداخلة في تركيب هذه الصخور إلا أن بلوراته ترتب نفسها في خطوط متوازية نتيجة للضغوط التي يتعرض لها الصخر أثناء عملية التحول. ومن الصخور المتحولة صخر الرخام وهو صخر متحول من الصخور الجيرية أو الدولوميتية. ويختلف لونه حسب مصدره فيكون لونه أبيض إذا تحول من صخور جيرية نقية، أما إذا كانت الصخور الجيرية تحتوي على شوائب مختلفة فيصبح لون الرخام الناتج أخضر أو أحمر أو قرمزياً. ويعزى اللون الأخضر إلى وجود معدن السربنتين واللون الأحمر إلى وجود أكاسيد الحديد، كما تسبب البقايا العضوية إلى وجود الألوان الداكنة في الرخام. ويندرج نسيج الرخام من الخشن إلى دقيق الحبيبات تبعاً لنوع الحجر الجيري أو الدولوميتي الذي تحول منه الرخام، وتبعاً لدرجة التحول.(١) ونظراً لصلابة الصخور المكونة لكتلة الدرع العربي فقد قاومت حركات الضغط الجانبية. وتنتشر في منطقة الدرع العربي الصدوع والفوالق. وتتكون الصخور النارية على هيئة كتل لا طبقات فيها كما هو حال في الصخور الرسوبية. وقد صنفت الصخور المكونة للدرع العربي إلى عشر مجموعات لكل مجموعة خصائصها الطبيعية هي:(٢)

١- مجموعة بيش والباحة.

٢- مجموعة جدة.

---

(١) التركي، خالد: ومحمد أبو صقرة، (١٣٩٥هـ)، مرجع سابق، ص ص٨١-٨٤.

(٢) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٦هـ)، **جيولوجية وجيومورفولوجية المملكة العربية السعودية: أشكال سطح الأرض**، الرياض، ص٤٥.

جدول (٤-١-٣) خصائص بعض الصخور المتحولة

الصخر المتحول	اسم الصخر الأصلي	نوع التحول
الإردواز	الطفل-الرماد البركاني	ديناميكي
الفلليت	صخور رسوبية أو متحول مثل الطفل والإردواز	ديناميكي
الشست	خليط من صخور نارية ورسوبية ومتحول مثل الفلليت-حجر الرمل والطفل	ديناميكي-حراري
نايس	خليط من صخور نارية ورسوبية ومتحولة مثل الجرانيت والكونجلوميرات	ديناميكي-حراري
هورنفلس	خليط من صخور رسوبية، نارية ومتحولة مثل الطفل-الدلولومايت- البازلت.	حراري
رخام	حجر الجير والدولومايت	ديناميكي-حراري
الكوارتزيت	خليط من صخور رسوبية	حراري

المصدر:

التركي، خالد ومحمد أبو صقرة، (١٣٩٥هـ)، **علم الأرض (عملي): بلورات، معادن، صخور**، دار الكتاب الجامعي، الرياض.

٣- مجموعة عَبْلَة.

٤- مجموعة وادي فاطمة.

٥- مجموعة العيص.

٦- تكوين سُلَيسيَة.

٧- مجموعة حَلبان.

٨- مجموعة المَردَمة.

٩- مجموعة شمر.

١٠- مجموعة الجُبَيلَة.

وفي منطقة الرياض لا يوجد من هذه المجموعات سوى مجموعة حلبان ومجموعة المردمة (انظر شكل: ٤-١-٢)، وفيما يلي وصف موجز لهاتين المجموعتين:

مجموعة حلبان:

تتألف المجموعة من الأندسايت ومن مقذوفات بركانية متكتلة، وخليط صخري ملتصق وكوارتزيت وغرمواكي. وفي بعض المناطق يتألف التكوين من الرخام والرايولايت. وترجع تسميته بحلبان نسبة إلى بلد حلبان الواقعة على درجة عرض ٢٩َ ٢٣ْ شمالاً ودرجة طول ٢٣َ ٤٤ْ شرقاً[١].

مجموعة المردمة:

تتألف مجموعة المردمة من خليط صخري قاعدي خشن ومن الكوارتزيت والفايلايت والإردواز السليكاني والغريواكي ويبلغ سمك تكوين المردمة في جبل المردمة وما حوله نحو ٦١٠٠ متر. وتنسب مجموعة المردمة إلى جبل المردمة الواقع جنوب شرق بلدة عفيف وشمال دارة المردمة، الواقع على درجة عرض ٤٣َ ٢٣ْ شمالاً، ودرجة طول ٠٨َ ٤٣ْ شرقاً. [٢]

ونظراً لارتباط المعادن الفلزية بالصخور النارية نجد أن معظم الثروات المعدنية باستثناء النفط والغاز والأملاح ترتبط بهذه التكوينات كالذهب والفضة في منطقة الدوادمي وفي الأمار وجبل قساس بالقويعية وغيرها من المعادن الموجودة في منطقة الدرع العربي.

ثانياً: الصخور الرسوبية في منطقة الرياض:

تتفاوت الصخور الرسوبية في مكوناتها وخصائصها الطبيعية (جدول: ٤-١-٤). وتغطي الصخور الرسوبية بأنواعها الجزء الشرقي من منطقة الرياض من حافة الدرع العربي في الغرب حتى رمال الدهناء في الشرق. وتأخذ التكوينات أشكال أحزمة هلالية من الشمال نحو الجنوب فتحاتها نحو الغرب وتنصفها تقريباً دائرة عرض ٢٤ْ شمالاً. وقد تعاقبت الإرسابات خلال الأزمنة والعصور الجيولوجية مشكلة طبقات رسوبية متميزة ترجع للزمن الأول والثاني والثالث والرابع. ولهذه الأحزمة المتعاقبة خصائص طبيعية تميز بعضها عن بعض نتيجة تباعد فترات إرسابها. وقد أطلق على الطبقات الإرسابية أسماء محلية لتمييز بعضها عن بعض على النحو التالي: (شكل: ٤-١-٢).

---

(١) المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٧٩م)، **خريطة جيولوجية لمربع نجد الجنوبي بالمملكة العربية السعودية: خريطة جيولوجية ج م-٢١١أ**، وزارة البترول والثروة المعدنية ومصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية وشركة الزيت العربية الأمريكية، مقياس ٥٠٠٠٠٠/١، الرياض.

(٢) المرجع السابق.

جدول (٤-١-٤) الصخور الرسوبية حسب طريقة تكوينها

الصفة الغالبة للرواسب	المواد المكونة للرواسب	أنواع الصخور الرسوبية
	أ- الصخور الرسوبية الميكانيكية التكون	
رواسب الحصى ٢-٦٤مم	حصى مستدير حصى غير منتظم جلاميد ومواد صلصالية	كونجلوميرات بريشيا تيلليت
رواسب الرمال ٠,٠١-٢ مم	رمال خشنة رمال متوسطة رمال دقيقة	الصخور الرملية بأنواعها السيليسية والجيرية والحديدية والطينية والجانستر
رواسب الطين ٠,٠٠٥-٠,٠٠١-٠مم	الصلصال الطمي الطين	الحجر الصلصالي الصلصال البيتوميني الصلصال الحراري
	ب- الصخور الرسوبية العضوية	
رواسب جيرية	فتات المحار وهياكل الحيوانات البحرية والشعاب المرجانية	صخور جيرية عضوية كالطباشير
رواسب سيليسية	أشواك الإسفنج الياتوميت	صخور سيليسية عضوية كصخر الدياتوميت.
رواسب كربونية	غابات متفحمة ونباتات منقولة	لجنيت-فحم بيتوميني-أنثراسيت.
رواسب حديدية	رواسب حديد المستنقعات	رواسب الحديد التي تتكون من الليمونيت
رواسب فوسفاتية	طبقات من عضا الحيوانات الضخمة-الجوانو	خام الفوسفات (الفوسفوريت)
	ج- الصخور الرسوبية الكيميائية	
رواسب جيرية	كربونات كالسيوم (مترسبة من المحاليل)، كربونات كالسيوم وماغنيسيوم (مترسبة من المحاليل).	الحجر الجيري البطروخي والدولوميت والصخور الجيرية الدولوميتية.
رواسب سيليسية	السيليكا الجلاتينية	التشرت والصوان
رواسب حديدية	أكاسيد وأيدروكسيدات الحديد	خامات الحديد الليمونيتية والطفلة الحديدية
رواسب ملحية	رواسب البحيرات المالحة	جبس، أنهيدرايت، ملح صخري، أملاح الصوديوم، والبوتاسيوم والنطرون.

المصدر:

نخلة، موسى؛ محي الدين، حسين؛ حسن فهمي؛ سيد علي، صالح، (١٩٧٧م)، **الجيولوجيا الهندسية**، دار المعارف القاهرة.

١- تكوينات الزمن الأول:

وهي أولى التكوينات فوق الكتلة الصخرية القديمة (الأركية). وتأخذ الإرسابات شكل خطوط متتابعة تمتد من الشمال نحو الجنوب نظراً لانحسار مياه بحر تشس نحو الشرق وتراكم البقايا البحرية مشكلة إرسابات جديدة حتى اتخذت المنطقة شكلها الجيولوجي الحالي. ومن تكوينات الزمن الأول تكوين ساق وتكوين الوجيد وتكوين خف وتكوين سدير، وتغلب على هذه التكوينات الحجارة الرملية.

تكوين ساق:

يرجع تسميته بتكوين ساق نسبة إلى جبل ساق بالقصيم، الواقع تقريباً على درجة عرض ٢٦ْ ١٦َ شمالاً ودرجة طول ٤٣ْ ١٨َ ٣٧ً شرقاً. ويتألف التكوين من حبيبات رملية صخرية متوسطة إلى خشنة وتحتوي على مواد ناعمة ونوع الصخور رملي كوارتي ضعيف إلى جيد. ويوجد تكوين ساق في شمال وسط منطقة الرياض في مساحة محدودة تقع بين صفراء السر في الشرق ونفود الشقيقة شمالاً وجبل غراب في الغرب: شرقاً من وادي الرشاء وشمالاً من الدوادمي.

ويتراوح سمك تكوين ساق ما بين ٣٠٠-٦٠٠ متر وتقل سماكته بالاتجاه جنوباً حتى درجة عرض ٢٤ْ شمالاً[١] واللون السائد لتكوين ساق أصفر إلى رمادي، وأبيض. وقد يختلف أحياناً على النطاق المحلي ليصبح أصفر عدسي أو بلون الطوب الأحمر الباهت. ويعتبر تكوين ساق من الطبقات الحاملة للمياه في المملكة العربية السعودية.

---

(١) عثمان، مصطفى: وسعد بن إدريس، (١٩٨١م)، **مصادر المياه في المملكة العربية السعودية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٢٥.

تكوين الوجيد:

يرجع تكوين الوجيد إلى العصر الديفوني أو البرمي ويعلو الكتلة الصخرية القديمة . وعرف بتكوين الوجيد نسبة إلى جبال الوجيد الواقعة على درجة عرض ٠٦َ ١٦ْ شمالاً وخط طول ٢٧َ ٤٤ْ شرقاً أي في الطرف الجنوبي الشرقي من الدرع العربي . ويتألف تكوين الوجيد من أحجار رملية متوسطة الخشونة ومتجانسة وعالية النفاذية للسوائل وضعيفة التماسك، وتتخللها طبقات رقيقة من الطفل، ويصل سمكها إلى ٩٥٠ متراً.[١] ويختلف لون صخور تكوين الوجيد من اللون الأبيض إلى الأصفر إلى اللون الرمادي الأخضر مع وجود خطوط رقيقة هيماتيتية (أكسيد الحديد) حمراء بنفسجية متعددة . ويوجد تكوين الوجيد في مساحة بسيطة من منطقة الرياض في أقصى الجنوب من المنطقة في شرق وادي الدواسر تقريباً (المنطقة الواقعة جنوب عرق الوادي ومدينة الخماسين) وشرقاً من جبال القهر وشمال الوجيد وشرقاً من بلدة الطويلة وأصيفرة الواقعتان إلى الشرق من العارض . وتعتمد منطقة وادي الدواسر على مياه طبقة الوجيد .

تكوين خف:

يرجع تكوين خف إلى العصر البرمي . وتعود تسميته نسبة إلى قرية خف الواقعة تقريباً على دائرة عرض ٥٥َ ٢٤ْ شمالاً ودرجة طول ٤٣َ ٤٤ْ شرقاً[٢] ما بين نفود السر شرقاً وصفراء السر غرباً وجنوب بلدة عسيلة . ويتألف تكوين خف من حجر جيري لونه بني فاتح ورمادي، ويشتمل على طبقات متداخلة من حجر جيري طيني ودولومايت ومارل وطين يحتوي على الجص . ويغطي تكوين خف منطقة واسعة من منطقة الرياض تمتد على هيئة شريط يمتد شمالاً من بلدة العمار على حدود منطقة الرياض بمنطقة القصيم إلى جبل الحجلان الواقع جنوب بلدة سليمة ويظهر مرة أخرى بالقرب من خشم مشلح وكذلك شمال عرق الوادي .

تكوين سدير:

يعود تكوين حجر الطفال في منطقة سدير إلى العصر البرمي أو الترياسي . وهو حجر طفال متكاثف يميل لونه من الأحمر إلى الأحمر القاني، وبه قليل من حجر الرسوب الأبيض الشاحب اللون والمائل إلى الخضرة وحجر رملي ناعم وأملس على مقربة من القاعدة، ويوجد في القسمين الأوسط

---

(١) المرجع السابق، ص٢٦ .

(٢) وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٥٩ .

والأسفل من التكوين جص بلوري متكاثف بطبقات يبلغ سمكها متراً أو أكثر.[(١)] ويوجد تكوين سدير في مساحات محدودة من منطقة الرياض.

٢- تكوينات الزمن الثاني:

تلي تكوينات الزمن الأول من الشرق، وقد تكونت خلال الزمن الثاني من العصر الترياسي حتى العصر الكريتاسي الأعلى، وتشمل في منطقة الرياض التكوينات التالية: الجله، المنجور، مرات، ضرما، طويق، حنيفة، الجبيلة، العرب، هيت، السلي، اليمامة، البويب، البياض، الوسيع، والعرمة.

تكوين الجِلّه:

يرجع تكوين الجله إلى العصر الترياسي وسمي تكوين الجله نسبة لجله العشار الواقعة على طريق الرياض الطائف بين المزاحمية والقويعية تقريباً على درجة عرض ٤٠َ ٢٤ْ شمالاً ودرجة طول ٢٠َ ٤٥ْ شرقاً، ويمتد على هيئة شريط من الشمال إلى الجنوب ما بين نفود الثويرات ونفود قنيفذة في الشرق ونقود السر في الغرب حتى خشم عراة جنوباً بالقرب من خط عرض ٢٤ْ شمالاً وإلى الجنوب تتدرج الصخور إلى حجر رملي يندمج مع تكوين المنجور[(٢)].

تكوين المنجور:

يرجع تكوين المنجور إلى عصر الترياسي أو الجوراسي. وسمي بالمنجور نسبة إلى خشم المنجور جنوب بلدة الحريق وغرباً من مدينة الحوطة، ويقع تقريباً على درجة عرض ٣٠َ ٢٣ْ شمالاً وخط طول ٧َ ٤٦ْ شرقاً. ويتألف من أحجار الرمل والطفل بسمك ٣٠٠ متر تقريباً.[(٣)] ويمتد على هيئة شريط ضيق جداً جنوباً من تكوين الجله من الشمال إلى بلدة الكوكبية شرقاً من مدينة السليل في جنوب منطقة الرياض.

وأحجار المنجور الرملية في الأساس كوارتزية ذات أصل قاري شديدة التطبق وخشنة إلى شديدة

---

(١) المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٦٣م)، **خريطة جيولوجية جزيرة العرب**، وزارة البترول والثروة المعدنية، ومصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية، وشركة الزيت العربية الأمريكية، مقياس ١/٢٠٠٠٠٠٠، الرياض.

(٢) وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، مرجع سابق، ص٦٠.

(٣) عثمان، مصطفى: وسعد بن إدريس، (١٩٨١م)، مرجع سابق، ص٢٨.

الخشونة، عليها طبقات رقيقة من الصخور والطفل والجبس والكتل المختلفة. وتفصل طبقة من الطفل والصخور الطينية تكوين المنجور إلى طبقتين علوية وسفلية، وعند المنكشف يكون الرمل أبيضاً أو رمادياً خفيفاً يتغير إلى لون أسمر وأحمر، أو أصفر بسبب أكاسيد الحديد.[١]

تكوين مرات:

يرجع تكوين مرات إلى العصر الجوراسي الأسفل، وعرف بتكوين مرات نسبة إلى بلدة مرات الواقعة على درجة عرض ٠٤َ ٢٥ْ شمالاً ودرجة طول ٢٨َ ٤٥ْ شرقاً. ويمتد تكوين مرات لمسافة ٦٥٠ كيلو متراً، وتبلغ سماكته نحو ١١١ متراً ويبلغ عرض التكوين في مركز مرات ١٥ كيلو متراً. ويتألف التكوين من ثلاث طبقات هي الأحجار الجيرية السفلية بسماكة ٤٠ متراً، ومجموعة الأصداف الحمراء بسماكة ٥٥ متراً، والأحجار الجيرية العلوية وتبلغ سماكتها ١٦ متراً. وينقطع التكوين جنوباً من خشم الذيبي حتى خشم الجفرى[٢].

تكوين ضُرما:

يرجع تكوين ضرما إلى العصر الجوراسي الأوسط. وسمي بهذا الاسم نسبة إلى بلدة ضرما الواقعة على درجة عرض ٣٦َ ٢٤ْ شمالاً ودرجة طول ٠٧َ ٤٦ْ شرقاً. ويمتد التكوين بين دائرتي العرض ٢٠َ ١٩ْ شمالاً إلى ٠٥َ ٢٧ْ شمالاً لمسافة تتجاوز ٩٠٠ كيلو متر وسماكته نحو ٣٧٥ متراً.

ويمتد تكوين ضرما على هيئة قوس يبدأ شمالاً من جزرة شمال الزلفي إلى خشم الزفر في أقصى جنوبي منطقة الرياض ويتراوح عرضه ما بين ٢٠-٢٥ كيلو متراً عند وادي برك وخشم الذيبي ويقل عرضه بالاتجاه شمالاً أو جنوباً من وسط منطقة الرياض. وينقسم تكوين ضرما في غرب مدينة الرياض حيث المنكشف إلى ثلاثة أجزاء وهي الطبقات العليا والسفلى وهي من الطفل الذي يشوبه بعض الحجر الجيري، وطبقة في الوسط من الحجر الجيري. وفي جنوب وادي برك يتدرج التكوين من تعاقب جيري إلى تعاقب رملي. وتظهر طبقات من الحجر الرملي ما بين دائرتي العرض ٢٥َ ٢٥ْ و٣٠ْ شمالاً، وتزداد بروزاً نحو الشمال حيث يتألف المقطع بوجه خاص من حجر رملي بلون أشقر وبني وأحمر، ومن أحجار طفل متعددة الألوان.[٣]

(١) وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، مرجع سابق، ص٥٢.

(2) Schyfsma, E. (1978), Cuesta Region of the Tuwayq Mountains, in S. Al- Sayari, and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia,** Vol. 1, pp. 196-197, New York.

(3) Ibid, p. 197.

تكوين طويق:

يعود تكوين الحجر الجيري في جبل طويق إلى العصر الجوراسي الأعلى. ويمتد التكوين على هيئة شريط من الشمال إلى الجنوب بطول ١٢٠٠كم، ويبدأ تقريباً من درجة عرض ٣٠َ ١٧ْ شمالاً في ٢٠َ ٢٧ْ شمالاً، ويبلغ عرضه في الوسط نحو ٢٠ كيلومتراً، ويضيق إلى ١٠ كيلو متراً في الأطراف الشمالية والجنوبية. ويصل سمك التكوين إلى ٢١٥ متراً. وفي منطقة الرياض يبدأ تكوين طويق من جزرة شمال الزلفي في شمال منطقة الرياض إلى خشم الزفر في أقصى جنوبي المنطقة. والتكوين عبارة عن حجر جيري متكاثف ومتماسك تتألف منه بعض جروف جبال طويق. ويشمل وحدة قاعدية من المارل وفي بعض الأماكن طبقات قليلة ورقيقة من الكلكارينايت.(١)

تكوين حنيفة:

يعود تكوين حنيفة إلى العصر الجوراسي الأعلى. وترجع تسميته نسبة لوادي حنيفة. ويمتد تكوينه في غرب الرياض على هيئة شريط متقطع من جزرة شمال الزلفي حتى خشم قرية بالقرب من قرية الفاو الأثرية في الجنوب.

ويتألف التكوين من حجر جيري ناعم يميل لونه إلى لون القشدة. والبني الفاتح، تتداخله طبقات صغيرة من المارل وحجر الطفل الطيني.(٢)

تكوين الجبيلة:

يعود تكوين الجبيلة إلى العصر الجوراسي الأعلى. وترجع تسمية التكوين نسبة إلى بلدة الجبيلة شمال غرب مدينة الرياض. ويمتد تكوين الجبيلة في منطقة الرياض على هيئة شريط متقطع من جزرة بالقرب من نفود الثويرات في شمال منطقة الرياض حتى خشم السواد شمال قرية الفاو الأثرية في جنوب المنطقة. وصخور تكوين الجبيلة عبارة عن مجموعة من الرواسب الجيرية الصلبة، كما توجد بها بعض طبقات من الدولوميت الشديدة القساوة في الجزء العلوي منه. وتبلغ سماكة التكوين نحو ١١٨ متراً.(٣)

---

(1) Ibid, pp. 195-197.

(٢) المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٦٣م)، مرجع سابق.

(٣) صادق، علي، (١٤٠٦هـ)، **الوضع الجيولوجي لمنطقة حريملاء، إمارة حريملاء: الدراسة الطبيعية والسكانية**، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، ص٤٤.

تكوين العرب:

يعود تكوين العرب إلى العصر الجوراسي الأعلى. ويمتد التكوين في منطقة الرياض على هيئة شريط ضيق جداً من الشمال إلى الجنوب محاذياً لتكوين الجبيلة ومتقطع يختفي أحياناً، من درجة عرض ٠٠َ ٢٠ْ شمالاً إلى ٠٠َ ٢٦ْ ولمسافة ٧٠٠ كيلو متر، ومعدل عرض عشرة كيلو مترات.[١] ويتألف من حجر جيري، وكلكارينايت ودولومايت، ويميل لونه إلى البني الفاتح.

تكوين هيت:

يعود تكوين سلفات الكلس في منطقة هيت إلى العصر الجوراسي الأعلى. وترجع التسمية إلى دحل هيت الواقع بين الرياض والخرج. ويميل لون سلفات الكلس إلى اللون الرمادي الأزرق الفاتح. ويظهر التكوين في منطقة دحل هيت في جنوب شرق الرياض على طريق الرياض - الخرج، وتبلغ سماكته نحو ٩٠ متراً.[٢]

تكوين السلي:

يرجع تكوين السلي إلى العصر الكريتاسي الأسفل وسمي بذلك نسبة إلى منطقة السلي في شرق مدينة الرياض. ويمتد التكوين على هيئة شريط ضيق متقطع يمتد من الخاتلة جنوب جبل الحسى شمالاً حتى مراغة جنوباً، من درجة عرض ٣٨َ ٢٢ْ شمالاً إلى ٣٠َ ٢٥ْ شمالاً ولمسافة تقدر بنحو ٣٥٠ كيلو متراً، وتبلغ سماكته نحو ٥٠-١٠٠ متر.[٣] ويتألف التكوين من حجر جيري متماسك لونه بني فاتح، ويحتوي على طبقات رقيقة من الكلكارينايت والكوكينا.[٤]

تكوين اليمامة:

يعود تكوين اليمامة إلى العصر الكريتاسي الأسفل. وترجع تسميته إلى بلدة اليمامة في منطقة الخرج. ويمتد على هيئة شريط ضيق جنوب وشمال بلدة اليمامة والسلمية في الخرج، ويتألف التكوين

---

(1) Schyfsma, E. (1978), op. cit., p. 200.

(٢) وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، مرجع سابق، ص٤٦.

(3) Schyfsma, E. (1978), op. cit., p. 200.

(٤) المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٦٣م)، مرجع سابق.

من كلكارينايت بني وبني فاتح تتداخل معه طبقات من الحجر الجيري الناعم.[١]

تكوين البويب:

يرجع تكوين البويب إلى العصر الكريتاسي الأسفل. وترجع تسميته نسبة إلى منطقة البويب شرق عرق بنبان. ويمتد على هيئة شريط ضيق جداً ومتقطع محاذياً لتكوين اليمامة ويزداد عرضه من شمال خشم الخفيسة حتى بئر أسيلة وشعيب عشيرة شمال ليلى بالأفلاج حيث يختفي ثم يعود مرة أخرى شمال خشم بردة وجنوب بلدة البديع في الأفلاج حتى خشم برزان وخشم المجامع شمال مدينة السليل. ويتألف التكوين من حجر جيري ناعم يحتوي على طبقات رقيقة من الكلكارينايت التي تحتوي على بعض الأصداف.[٢]

تكوين البياض:

يعود الحجر الرملي في منطقة البياض إلى العصر الكريتاسي الأسفل. وسمي بهذا الاسم نسبة إلى سهل البياض الواقع إلى الشرق من الخرج والأفلاج على دائرة عرض ٢٢° شمالاً ودرجة طول ٤٧° شرقاً. ويمتد التكوين تقريباً من شعيب الطوقي وخشم الطوقي في الشمال على هيئة شريط ضيق جداً حتى خشم البويبات ثم يبدأ يتسع عند شعيب عشيرة وبئر أسيلة شمال مدينة ليلى بالأفلاج. ويصل سمك التكوين إلى ٦٠٠ متر. ويتألف من أحجار رملية شقراء وبيضاء ورمادية وحمراء متداخلة بطبقات من حجر الطفال المتعدد الألوان.

ويوجد في تكوين البياض طبقة رقيقة من الدولومايت تقع على عمق ٦٠ إلى ٧٠ متراً تحت سطح الأرض خاصة في الجزء الجنوبيَ منه. وصخور الجزء الأسفل من البياض هي صخور باهتة اللون كوارتزية رملية متقاطعة التطابق ومتعاقبة الطبقات من الطفل، كذلك تشكل الصخور الجيرية المتعاقبة، والطفل والمارل والأحجار الرملية والدولومايت الجزء الأسفل من هذا التكوين. أما الجزء الأعلى فإنه يتكون من أحجار رملية كوارتزية مخالفة التطابق، وخشنة الحبيبات يوجد بها أحياناً حجارة كوارتزية.[٣]

---

(١) المرجع السابق.

(٢) المرجع السابق.

(٣) عثمان، مصطفى: وسعد بن إدريس، (١٩٨١م)، مرجع سابق، ص٢٩.
وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، مرجع سابق.

أما بالنسبة لخصائص طبيعة مكان صخور البياض الرملية المكشوفة للأحوال الجوية فهي عبارة عن سهول مغطاة بالحفر ذات اللون الأبيض الخفيف وتنشر فيها التلال الصغيرة داكنة اللون وتستمد مدينة الرياض بعض حاجتها من المياه من تكوين البياض.

تكوين الوسيع:

يعود تكوين الوسيع إلى العصر الكريتاسي الأعلى وتعود تسميته نسبة إلى خشم الوسيع. ويمتد التكوين على هيئة شريط قوسي ضيق من شعيب العتك شمالاً حتى عرق الرماك حيث تقع بلدة العبيلة في جنوب منطقة الرياض. ويلاحظ اتساع التكوين جنوباً من وادي الجدول. ويتألف تكوين الوسيع من أحجار الرمل والكوارتز الأشقر والرمادي والبني اللون تختلط بحصباء متداخلة بطبقات من حجر الطفال المتعدد الألوان، وفي بعض المواقع بطبقات رقيقة من الدولومايت، وتوجد في بعض المواقع طبقة من ألواح الحجر الحديد. ويصل سمك تكوين الوسيع إلى ٥٠٠ متر.[١]

تكوين العرمة:

يعود تكوين العرمة إلى العصر الكريتاسي الأعلى. وترجع تسميته نسبة إلى هضبة وسهل العرمة الواقع شرقاً من عرق بنبان. ويمتد على شكل قوس من شمال منطقة الرياض حتى عرق الرماك جنوب بلدة العبيلة بوادي الدواسر. ويتسع في الوسط ويبلغ أقصى اتساعه في منطقة الثمامة شمال خط الرياض الشرقية السريع. ويتألف التكوين من صخور جيرية رمادية وبنية وفاتحة بداخلها طبقات صغيرة من الدولومايت والطفال صفراء اللون إلى الخضرة. ويوجد في الأعلى لتكوين طبقة من حجر الطفال الجيري ومن الدولومايت الطيني ومن حجر جيري.[٢]

ثالثاً: تكوينات الزمن الثالث:

تشمل تكوينات الزمن الثالث الرواسب التي تراكمت من عصر الباليوسين حتى عصر المايوسين والبلايوسين (النيوجين). ومن تكوينات الزمن الثالث في منطقة الرياض تكوين أم رضمة، والحجر الرملي والمارل والحجر الجيري، وتكوين الخرج.

---

(١) المرجع السابق، ص٢٩.

(٢) المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٦٣م)، مرجع سابق.

تكوين أم رضمة:

يرجع تكوين أم رضمة إلى العصر الباليوسيني والأيوسيني . ويمتد على هيئة قوس من شمال منطقة الرياض من شمال بلدة شوية حتى طوال جبيلة وخشم السيالي ووادي الدواسر في الجنوب الشرقي من سهل البياض . ويختفي في الشمال تحت رمال الدهناء ثم يعود للظهور مرة أخرى عند أم الجماجم . وترجع تسمية التكوين بأم رضمة نسبة إلى آبار أم رضمة الواقعة عند درجة عرض ٢٨ْ ٤١َ وخط طول ٤٤ْ ٤١َ شرقاً .

ويتألف التكوين من حجر جيري خفيف اللون كثيف وحجر جيري دولوميتي ودولومايت . ويحتوي أيضاً على مارل وطفل في الجزء الأعلى من التكوين في المناطق الوسطى والجنوبية منه . ويبلغ سمك التكوين ٢٤٠ متراً .(١)

الحجر الرملي والمارل والحجر الجيري:

يرجع تكوين الحجر الرملي والمارل والحجر الجيري إلى العصر المايوسيني والبلايوسيني . ويوجد التكوين شمال شرق منطقة الرياض ويختفي أحياناً تحت رمال الدهناء ، وكذلك يمتد التكوين جنوباً من تكوين أم رضمة من وادي الدواسر وطوال جبيلة وخشم السياط حتى قونسة ابن غضبان وعرق المجاري . ويمتد التكوين نحو المنطقة الشرقية ويغطي مساحة كبيرة منها . ويتألف التكوين من حجر رملي مارل أبيض وردي اللون ، ومارل رملي وحجر جيري رملي ، وكلاهما في بعض المواقع مخلوط بالصوان الأسود وتحتوي على متحجرات حيوانية عديمة الفقرات من أصل غير بحري .

وتتألف قاعدة التكوين في بعض المواقع من تكوين منطقة الهيدروك وهو أحد تكوينات متكون النيوجين ، ويشتمل على حجر رملي يحتوي على الكلس والطمي وحجر جيري رملي ومارل رملي .

تكوين الخرج والصخور المعادلة له:

يعود تكوين منطقة الخرج وما يشابهه إلى العصر المايوسيني والبلايوسيني ، وترجع تسميته نسبة إلى منطقة الخرج في جنوب شرق الرياض . ويوجد التكوين في منطقة الخرج ويمتد شمالاً منها على هيئة شريط إلى وادي العتك ويزداد اتساعه ما بين خشم العان شرق مدينة الرياض وخشم بنبان . ويمتد عرق بنبان في وسط التكوين من الشمال حتى الجنوب . ويتألف تكوين الخرج والتكوينات الأخرى المشابهة له

(١) وزارة الزراعة والمياه ، (١٤٠٥هـ) ، مرجع سابق .

من حجر جيري بحري وجص وحصاة. وتكوين الخرج بوجه عام مؤلف من حصباء صغيرة وكبيرة من الحجر الجيري المتلاحم أحياناً ببعض بواسطة كربونات الكالسيوم والكلس والتي تحتوي على شيء من الحديد.[١]

رابعاً: تكوينات الزمن الرابع:

تتناثر الغطاءات الحصوية والرملية والسطحية والطميية التي تعود للزمن الرابع في مساحات واسعة من منطقة الرياض. وهي عبارة عن إرسابات سطحية غير طبقية وغير متماسكة. ويتفاوت سمكها من منطقة لأخرى. ومن هذه الإرسابات السطحية:

أ- التكوينات الحصوية:

وهي عبارة عن حصاة من حجر جيري كوارتز وخليط من حجر جيري وكوارتز، وغالباً توجد في المجاري المائية. وتغطي مساحات محدودة من منطقة الرياض، فعلى سبيل المثال تمتد التكوينات الحصوية على هيئة شريط ضيق ما بين خشم جفنان وخشم سدير وشمال الوسيع، وتوجد كذلك شمال السليمانية بالخرج وشرق الهياثم. وهي رواسب شبيهة بلوحات من الحصاة الراكدة تحتوي على كوارتز وحصاة أخرى تابعة لمكونات القاعدة، وتوجد بشكل رئيس في وسط منطقة الرياض محاذية لتكوين خف من الشرق من بلدة عسيلة حتى خشم الزفر في أقصى جنوب منطقة الرياض. وتنتشر على هيئة غطاءات صغيرة في المنطقة ما بين خشم البازوم وسهل الفونسي شمال عرق المجاري في جنوب منطقة الرياض حصاة من حجر جيري وصخور أخرى تبدو على هيئة بواقٍ مشتقة لا علاقة لها بنظام المجاري الحاضرة. ويوجد هذا النوع من التكوين ما بين سهل البطين وجبل مجزل.[٢]

ب- تكوينات حصوية وطموية:

تعود هذه التكوينات للزمن الرباعي وتتألف من الطمي وما يقترن به من الرواسب الناعمة بعضها شبيه بكربونات الكلس المحتوية على الجص وذلك في المنخفضات غير المجففة. وتنتشر هذه النوعية من التكوينات في مساحات محدودة من منطقة الرياض حيث نجدها في منطقة الخرج شمال سهل البياض

---

(١) المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٦٣م)، مرجع سابق.

(٢) المرجع السابق.

وحول وادي برك ووادي الدواسر بالقرب من مدينة السليل وبلدة الكوكبية وغيرها .

وتنتشر في المنطقة الحصاة المؤلفة من الحجر الجيري وغيرها من الصخور المحلية الأصل كما تشتمل في بعض المناطق على حصاة أقدم عهداً . وتنتشر هذه التكوينات على هيئة غطاءات متقطعة ومختلفة المساحة . فعلى سبيل المثال توجد هذه النوعية من الحصاة على هيئة شريط من أم الجماجم في شمال منطقة الرياض متجهاً نحو الجنوب إلى خفس بنبان، كما تظهر التكوينات أيضاً على هيئة شريط ضيق يتقطع جنوباً من حفر العتك محاذية لرمال صيهد منيف شمالاً من وادي الطوقي وبلدة الرمحية . كما تنتشر هذه النوعية من الحصاة على هيئة شريط يتفاوت اتساعه من الشمال الشرقي لجبل أم العشاش شرقاً من المجمعة وحرمه وجوى حتى وادي العتك حيث يلتقي بالشريط الذي يبدأ من أم الجماجم السابقة الذكر ويفصل بين الشريطين جبل مجزل .[١]

ج- الرواسب الرملية:

وهي عبارة عن غطاءات من الرمال تجمعت بواسطة الرياح خلال فترات الجفاف الحادة التي مرت بها المنطقة خلال العصور الماضية ابتداءً من العصر المايوسيني حتى أواخر عصر البلايستوسين . وتختلف مصادر الرواسب الرملية حسب التكوينات الصخرية المحيطة والقريبة من المنطقة الحوضية التي تراكمت بها الرمال . وقد استطاعت الرياح خلال فترات الجفاف السابقة أن تنقل مفتتات الصخور المختلفة من مناطقها الأصلية وقذفها في مناطق أخرى . ويعتمد دور الرياح في تكوين الغطاءات الرملية على عدد من العوامل منها طبيعة المفتتات الصخرية التي تمر بها الرياح، وسرعة الرياح وطبيعة تضاريس المنطقة . فالجبال المعترضة لاتجاه الرياح والمناطق المنخفضة تساعد على تهدئة سرعة الرياح فتضعف قدرتها على الحمل فتضع حمولتها من الرمال وغيرها من الإرسابات مكونة غطاءات وكثباناً وعروقاً رملية مختلفة المساحة والشكل والسماكة .[٢]

وتعتبر الغطاءات الرملية من الظاهرات الطبيعية التي تتميز بعدم الثبات فهي قابلة للحركة والتوسع وتشكل خطراً على المناطق المجاورة لها الرعوية والعمرانية والزراعية .

وتغطي الرمال مساحة واسعة من منطقة الرياض ممتدة على هيئة ألسنة وكثبان وعروق رملية ومنها

---

(١) المرجع السابق .

(٢) الوليعي، عبدالله، (١٤١٧هـ)، **بحار الرمال في المملكة العربية السعودية**، الكويت، ص١٦ .

نفود الدهناء، وعرق المظهور، ونفود الثويرات، ونفود قنيفذة، ونفود السرِّ، ونفود الدحى، ونفود السُرّة، وعروق سبيع، وعرق بنبان، وعرق الرثمة، وعريق البلدان، وعرق الوادي، وغيرها من الغطاءات الرملية الصغيرة المنتشرة في المنطقة.

د- الرواسب الطمية والغرينية:

توجد الرواسب الطمية وما يقترن بها من الرواسب الناعمة والحصى في مجاري الأودية والمناطق التي تنتهي إليها. وقد تكونت الأودية في منطقة الرياض نتيجة نحت المياه لمجاريها المنحدرة من المناطق المرتفعة إلى المناطق المنخفضة لتأثير الحركة التكتونية المكونة لأخاديد المنطقة خلال البلايوسين والعصر الحديث. [1] وتنتشر في منطقة الرياض شبكة ضخمة من الأودية الجافة والتي كانت في الماضي من الأنهار الجارية. وقد جرت فيها المياه بغزارة خلال الفترات الرطبة التي مرت بها الجزيرة العربية خلال البلايوسين الأعلى وأوائل البلايوستين، وما تلاها من فترات رطبة خلال الزمن الحديث. وقد استطاعت الأودية في الماضي نقل المفتتات الصخرية المختلفة من المناطق المرتفعة من منطقة الدرع العربي والرف العربي خاصة من مرتفعات طويق التي تمتد في منتصف المنطقة على هيئة قوس من الشمال نحو الجنوب وإرسابها في المناطق المنخفضة. وقد ترسبت في مجاري الأودية ومصباتها مكونة مراوح فيضية. وقد تكونت على جانبي أودية المنطقة مصاطب (مدرجات) نتيجة لتعرض المنطقة لفترات جفاف تلت الفترات الرطبة التي مرت بها المنطقة وتتفاوت سماكة الرواسب من واد لآخر. ومن أودية منطقة الرياض الرئيسة الغنية بالرواسب الطمية وادي العتك (العتش)، ووادي الطوقي، ووادي حنيفة، ووادي نساح، ووادي الركا، ووادي برك، ووادي السهباء، ووادي الدواسر. وفيما يلي نبذة عن بعض أودية جنوب طويق والتي كانت في الماضي شبكة نهرية غنية بالمياه تصل مياهها إلى الخليج العربي.

وادي حنيفة:

يبدأ وادي حنيفة من مرتفعات طويق شمال الجبيلة وينحدر نحو الجنوب الشرقي عابراً الجزء الغربي من الرياض حتى بلدة الحائر في جنوب الرياض لمسافة نحو ٧٥ كيلومتراً. ويجري وادي حنيفة في

(1) Hotzl, H.; H. Felber; V. Maurin; and J. Zotl, (1978), Accumulation Terraces of Wadi Hanifah and Wadi Al Luhy, in S. Al- Sayari, and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia,** Vol. 1, Springer-Verlag, New York, p. 202.

تكوينات الجبيلة الجيرية التي تعود للجوارسي الأعلى حتى دائرة عرض الرياض. وبعد ذلك ينحدر شرقاً في منطقة تتألف من أحجار جيرية ودولومايت تعود لتكوين العرب. ويستمر الوادي في الاستمرار حتى ينتهي في تكوين الخرج.

وتوجد بداية التعرية الحديثة في رواسب الوادي القديمة في منطقة الجبيلة وفي غرب الرياض. وتبلغ سماكة المدرجات الإرسابية على جانبي الوادي أكثر من ثلاثة أمتار، ويزداد سمكها بالاتجاه جنوباً من الرياض نحو الحائر وتتراوح سماكتها بين ٤-٦ أمتار، وقد تصل إلى ثمانية أمتار.[١] وينتهي في وادي حنيفة عدد من الروافد منها شعيب اليسرى، ووادي المهدية، ووادي لبن، ووادي لحا. ويبلغ طول وادي حنيفة بدون فروعه نحو ١٣٠ كيلومتراً.

وادي نساح:

يبدأ وادي نساح من مرتفعات جبال طويق على ارتفاع ٨٧٥ متراً عند درجة طول ٣٠َ ٤٦ْ شرقاً، وهو امتداد لوادي الفرشة الذي يبدأ من شمال حفيرة نساح وخشم المشراق على ارتفاع ١٠٧٤ متراً، ووادي الجفير الذي يبدأ من درجة طول ١٤َ ٤٦ْ شرقاً جنوب غرب بلدة الجفير. وبعد أن يتلقي وادي الفرشة بوادي الجفير ينحدر وادي نساح نحو الجنوب الشرقي لينتهي في الخرج شمال شرق قويد نساح. وينتهي في وادي نساح عدد من الروافد التي تنحدر من مرتفعات طويق منها شعيب كحيل، وشعيب كحلة، وشعيب سدحان، وشعيب النظيم. ويتبع مجرى وادي نساح أخدود واسع يقطع مرتفعات طويق من الشرق نحو الغرب عند درجة عرض ٢٠َ ٢٤ْ شمالاً ومفتوح نحو الخرج يعرف بأخدود نساح وقد كان وادي الأوسط الذي يوازي وادي نساح من الشمال ويجري من الغرب إلى الشرق رافداً من روافد وادي نساح قبل أن يتم أسره عن طريق وادي البعيجاء الذي حول ماءه لوادي حنيفة.[٢] ويعتبر وادي نساح جزءاً من الشبكة النهرية العظيمة التي تلتقي في منطقة السهباء بالخرج وتتجه في مجرى مائي واحد يعرف بوادي السهباء الذي يصب قديماً في الخليج العربي. وقد تراكمت الرواسب في وادي نساح وتصل سماكتها في بعض المواقع ٣٠٠ متر.[٣]

---

(1) Hotzl, H.; H. Felber; V. Maurin; and J. Zotl, (1978), op. cit., p. 203.

(٢) الوليعي، عبدالله، (١٤١٦هـ)، مرجع سابق، ص٣٤٣.

(3) Hotzl, H.; H. Felber; V. Maurin; and J. Zotl, (1978), op. cit., p. 216.

وادي برك:

يمثل وادي برك في الماضي نظاماً نهرياً كبيراً يبدأ من منطقة الدرع العربي في الغرب وينتهي في منطقة السهباء في الخرج. وينحدر وادي برك من جبال طويق نحو الشرق عند دائرة عرض ٢٠َ ٢٣ْ شمالاً. ويتفاوت عرض الوادي بين ٥, ٢-٤ كيلو مترات. وقد يقل عن ذلك أحياناً حيث يصل عرضه إلى كيلو متر واحد وينحرف الوادي عند حافة طويق الشرقية متجهاً نحو الشمال. وينتهي إلى وادي برك عدد من الروافد ومنها وادي الحوطة ووادي مطعم، ويستمر الوادي شمالاً وينتهي في السهباء بالخرج. ويلتقي وادي برك في منطقة السهباء بالخرج بوادي نساح ووادي لحا، ووادي حنيفة ووادي السلي، وقد كانت في الماضي البعيد أنهاراً جارية. ومن منطقة السهباء تنحدر هذه المجموعة النهرية نحو الشرق في مجرى واحد يعرف بوادي السهباء الذي يتجه شرقاً عبر رمال الدهناء لينتهي في الخليج العربي.(١)

وتتصف منطقة وادي برك بسماكة الرواسب التي يصل سمكها إلى ٥٠ متراً. وتبلغ في منطقة الحوطة ٤٠ متراً. وتتألف رواسب الوادي من الطمي والغرين وبعض الرواسب الكلسية الناتجة عن تبخر مياه المستنقعات التي تتكون بعد سقوط الأمطار ويوجد تحت طبقة الطمي طبقة من الرواسب الرملية والحصوية الريحية والنهرية، ومن دراسة لإحدى آبار الحوطة تبين أن مصدر مياهها يأتي من طبقة حصى وحصباء على عمق ٤٠ متراً، ويعلوها طبقة رواسب سبخية ورملية وهي إرسابات ريحية ومائية، ثم يعلوها طبقة رملية نهرية ورواسب سبخية مغطاة برمال ريحية قريبة من السطح. ويستنتج من دراسة الرواسب في وادي برك أن الوادي قد مر بفترات رطوبة وجفاف متعاقبة.(٢)

وادي الدواسر:

يعتبر وادي الدواسر من أعظم أودية الجزيرة العربية القديمة حيث يصرف مياه السفوح الشرقية لجبال الحجاز في جنوب غرب المملكة، ومياه جنوب مرتفعات طويق. ويعتبر وادي الدواسر أحد الأنظمة النهرية الرئيسة المنتمية للزمن الرابع حيث كانت الأمطار غزيرة. ويتكون الوادي من تصريف مائي ضخم تقدر مساحته بنحو ١٥٠ كم٢.

---

(1) Hotzl, H.; and V. Maurin, (1978), Wadi Birk, in S. Al- Sayari, and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia,** Vol. 1, New York, p. 214.

(2) Ibid, P. 219.

ومن أهم روافد وادي الدواسر وادي تثليث، ووادي بيشة، ووادي رنية، ووادي الفرشة، ووادي المجمعة، وغيرها من الشعاب والأودية التي تنحدر من مرتفعات طويق والمرتفعات الجنوبية الغربية من المملكة. ويعتقد أن وادي الدواسر كان ينتهي إلى الخليج العربي خلال العصور المطيرة الماضية. ومما يدل على ازدهار الوادي وعظمته في الماضي عدة ظواهر جيومورفولوجية منها حدة وكثرة تعرجات الأودية وفروعها، ووجود المصاطب الواسعة بجانب مجرى المياه وتشعب المصبات. أما في الوقت الحاضر ينتهي وادي الدواسر في الحوض الغربي من الربع الخالي. وتغطي الرمال الجزء الشرقي من مجرى الوادي. وبعد انحدار الوادي من السفوح الشرقية لمرتفعات عسير يخترق طبقات ميسوزوية وباليوزوية لمسافة تتجاوز ٢٠٠ كيلومتر. ويتجاوز وادي الدواسر مرتفعات طويق عبر حدود السليل من الغرب نحو الشرق عند درجة عرض ٢٨َ ٢٠ْ شمالاً مع تعرج قليل لمسافة ٥٠ كيلومتراً. ويتراوح عرضه في بداية الأخدود نحو ٣٠ كيلومتراً، ويضيق بالاتجاه شرقاً فيبلغ ١٥ كيلومتراً. ويبلغ عرض مجرى الوادي من ٥, ٢-٥, ٣ كيلومتر، ويضيق الوادي بشكل كبير شرق السليل بنحو ٥, ١ كيلومتر.(١)

وتؤدي مرتفعات طويق دوراً كبيراً في حجز مياه وادي الدواسر المنحدرة مما أدى إلى تجميع المياه وتكون خزانات مائية باطنية غزيرة. ويقدر طول وادي الدواسر مع روافده الرئيسة التي تنحدر من مرتفعات عسير بأكثر من ١٤٠٠ كيلومتر.

وبعد أن يتجاوز الوادي السليل يستمر في الانحدار نحو الجنوب الشرقي ويتسع مجراه ويعرف بفرشة السليل ثم بوادي الغر ويستمر شرقاً لينتهي في رمال الربع الخالي.(٢)

هـ- إرسابات السباخ:

السباخ جمع سبخة، وقد عرف عبدالله الغنيم السباخ بأنها المنخفضات المسطحة، التي تكون في العادة قريبة من مستوى الماء الباطني، ومغطاة بقشرة ملحية تتوقف سماكتها على موقع السبخة ومعدل التبخر. وتنتشر السباخ بالقرب من القيعان وفي بطون الأودية. والسبخة إما أن تكون خالية من النبات

---

(1) Hotzl, H.; and et al, (1978), Studies of the Quaternary Development of Eastern part of the recharge area of wadi Al Dawasir, in S. Al- Sayari, and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia,** Vol. 1, New York, pp. 239-245.

(٢) الأحيدب، إبراهيم، (١٤١٧هـ)، **أودية منطقة الرياض: دراسة جغرافية**، الرياض، ص ص٨٥-٩٠.

تماماً كالسباخ الساحلية التي تغمر بعض أجزائها مياه المد. أما السباخ التي توجد بالقرب من القيعان وبطون الأودية الكبرى، وتتعرض لغمر فصلي من مياه الأمطار، وتسمح درجة الملوحة في هذه السباخ لبعض أنواع النباتات بالنمو، والتي يسميها العرب "الحموض" كالهَرْم والسُّواد والضُّمران وغيرها، ولا تنمو هذه النباتات إلا في هذه الأماكن.(١)

وعرف عبدالله الوليعي السباخ بقوله: السبخة هي مصطلح عربي يطلق على المسطحات الملحية الساحلية أو الداخلية، وهي أرض منخفضة تنتهي إليها مياه الشعاب المحيطة وتتكون نتيجة إرساب الغرين والطمي والرمل الطيني في منخفضات ضحلة قد تكون واسعة في بعض الأحيان، وغالباً تتشبع الإرسابات بالملح نظراً لانعدام تصريف المياه المتجمعة، وقد يكون لها قشرة ملحية. وفي الحقيقة فإن وجود الملح هو الصفة المميزة للسباخ، وهو يميزها عن القيعان المملوءة بالغرين نتيجة تجمع المياه بها ولكنها بدون ملح، فهذه تسمى "قيعاناً" مفردها "قاعاً". أما المملحة "وجمعها "ممالح" فهو اسم يتكرر في المناطق الداخلية على السبخة، التي يستخرج منها الملح، أو استخرج منها بالفعل في وقت من الأوقات. وبالتحديد فإن المملحة هي الحفرة أو المكان الذي يستخرج منه الملح في السبخة.(٢)

وتشترك عوامل مناخية وجيولوجية وجيومورفولوجية في نشأة وتكون السباخ. وتؤدي الأحداث الجيولوجية في البيئات الجبلية والصحراوية إلى نشأة أحواض تكتونية النشأة نتيجة وجود صدوع وهبوط التكوينات الجيولوجية فينتج عنها أحواض تكتونية أو مظاهر حوضية تمثل مواضع للصرف المركزي الداخلي وتكوين السباخ.(٣)

وتنتشر السباخ والممالح في منطقة الرياض بقسميها القاعدي القديم، والرسوبي الحديث. وتعتبر من السباخ القارية (الداخلية)، وتغطي مساحات محدودة من المنطقة مقارنة بالغطاءات الرملية. وتكثر السباخ في منطقة الرياض، فمملحة القصب (بين درجتي عرض ١٥َ ٢٥ْ و١٨َ ٢٥ْ شمالاً، ودرجتي طول ٣٢َ ٤٥ْ و٣٨َ ٤٥ْ شرقاً) تعتبر مصدراً للملح في المملكة، وسبخة عرون وسبخة حصينة (درجة

---

(١) الغنيم، عبدالله، (١٤٠١هـ)، **أشكال سطح الأرض المتأثرة بالرياح في شبه الجزيرة العربية**، الكويت، ص ص٢٧-٢٨.

(٢) الوليعي، عبدالله، (١٤١٦هـ)، مرجع سابق، ص١٢٦.

(٣) التركماني، جودة، (١٤١٥هـ)، جيومورفولوجية مملحة القصب بالمملكة العربية السعودية، **سلسلة بحوث جغرافية رقم (١٩)**، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض، ص١٧.

عرض ٣٢َ ٢٣ْ شمالاً ودرجة طول ٢٧َ ٤٣ْ شرقاً)، وسبخة الخفقان (درجة عرض ٣٤َ ٢٣ْ شمالاً، ودرجة طول ٠٠َ ٤٣ْ شرقاً)، وسبخة الشقوف وسبخة النفاير (درجة عرض ١٥َ ٢٣ْ ودرجة طول ٤١َ ٤٢ْ شرقاً)، وسبخة عيَّاب (درجة عرض ٠٥َ ٢٣ْ شمالاً ودرجة طول ٤١َ ٤٢ْ شرقاً)، وسبخة لجمان (٠٠َ ٢٣ْ شمالاً و٣٠َ ٤٢ْ شرقاً)، وسبخة آل الدُّغير (درجة عرض ٠٢َ ٢٣ْ شمالاً و١٩َ ٤٢ْ شرقاً). (١) هذا إلى جانب السباخ الأخرى المنتشرة في المنطقة.

الأخاديد والأحواض والصدوع في منطقة الرياض:

تعرضت شبه الجزيرة العربية بقسميها القديم الصلب والحديث الرسوبي والمناطق المحيطة بها لحركات أرضية باطنية نتج عنها ظاهرات سطحية كالأخاديد والأحواض والصدوع والانكسارات. وتنتشر في منطقة الرياض بقسميها القديم والحديث العديد من هذه الظاهرات. وفيما يلي نبذة عنها:

أولاً: الأخاديد والأحواض في منطقة الرف العربي (الرسوبية):

تكونت الرواسب البحرية والقارية على القاعدة الصلبة على هيئة أحزمة محاذية للدرع العربي من الشرق، مشكلة طبقات متجانسة الميل قليلة الانحدار. ويبلغ عرضها ٤٠٠ كيلومتر. (٢) وقد تأثرت الطبقات الداخلية بالحركات الباطنية التي تعرضت لها صخور القاعدة في الجزيرة العربية وما حولها وما نتج عنها من صعود وهبوط وانكسارات أرضية. ومن آثار الحركات الجيولوجية التي أثرت على الطبقات المتجانسة في وسط الجزيرة العربية نشوء أحواض وأخاديد في المنطقة الرسوبية من منطقة الرياض تعرف بالقوس العربي الأوسط. وهو قوس مقعر يبلغ طوله نحو ٦٥٠ كيلو متراً، يبدأ من حرض في الشرق ويمتد غرباً عبر الدهناء ثم الخرج ثم يعبر طويق متجهاً نحو الشمال محاذياً لها من الغرب حتى يوازي مدينة المجمعة من الغرب. ويقطع نظام الأخاديد والأحواض الطبقات الداخلية المتماثلة الميل المؤلفة من رواسب حقب الحياة المتوسطة (الحقب الميزوري). ويمثل نظام الأخاديد

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، **لوحة عفيف رقم ١-NF٣٨**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

- إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، **لوحة المجمعة رقم ١١-NG٣٨**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

(2) Al Kadhi, Abdullah; and Paul Hancok, (1980), **Structure of the Durma-Nisah, segment of the Central Arabian Graben System,** Riyadh, Minstrry of Petroleum and mineral resouces, mineral resouces No. 16, p.8.

والأحواض ظاهرة مزدوجة يتم فيها انتقال إعادة توازن قوى الشد المتدرجة من أخدود إلى آخر في وضع تدرجي، وأحياناً يكون الانتقال بين الأخاديد المتجاورة عبر صدع قاطع أو التواء مائل. (١)

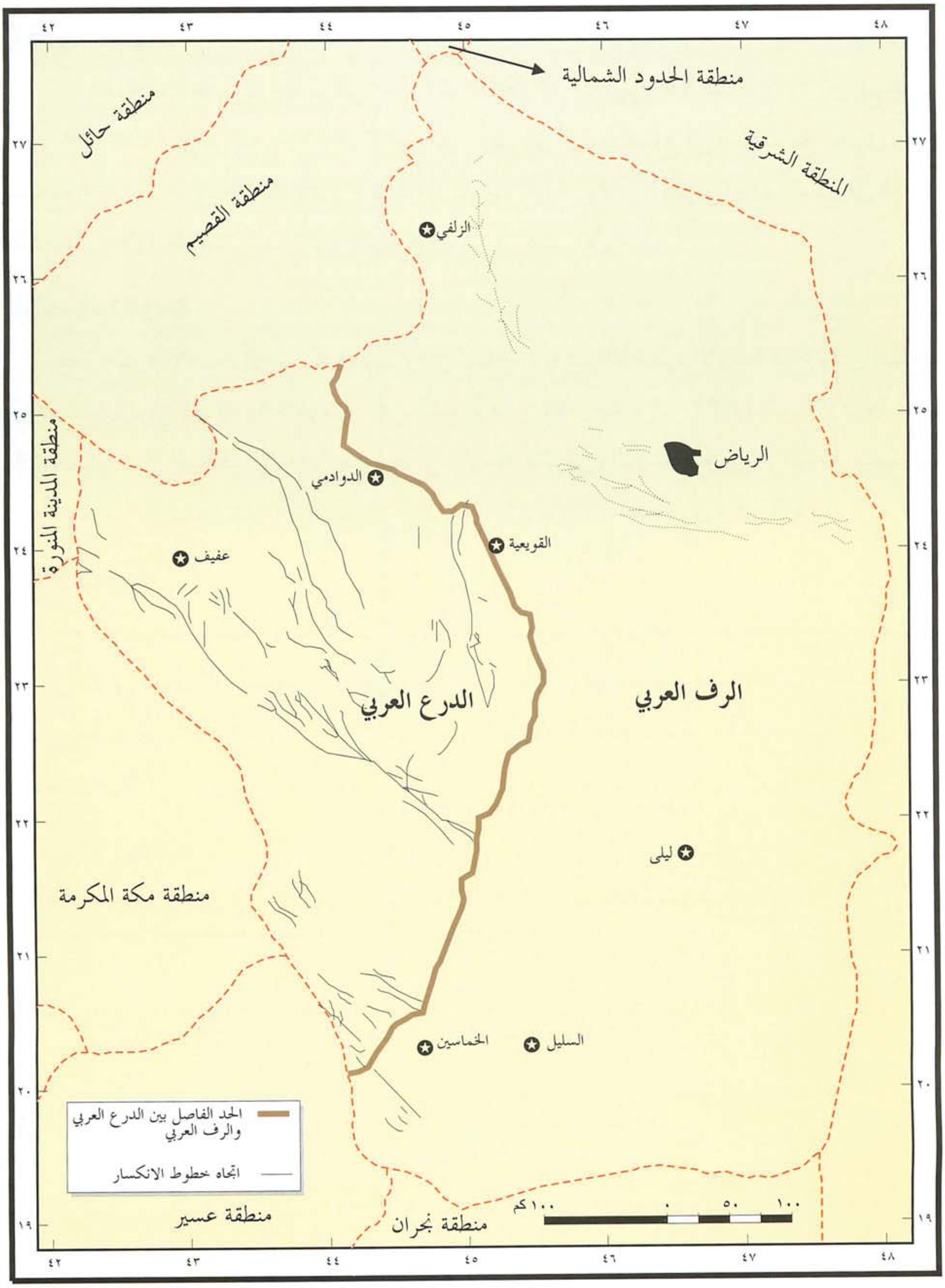
وقد تكون النظام الأخدودي كما يرى باورز Powers في الكريتاسي الأعلى، وربما استمرت حتى الأيوسين وانتهت خلال النيوجين. بينما يرى وولفر Wolfar أن الأخاديد تكونت بين الكريتاسي المتأخر وآخر الحديث. (٢) ويتألف النظام الأخدودي في منطقة الرياض من ستة أخاديد رئيسة وأخدودين ثانوين وثلاثة منخفضات (طيات مقعرة) (شكل: ٤-١-٣) ويشكل النظام الأخدودي والأحواض خطاً فاصلاً بين الكتلة الأرضية المستقرة نسبياً في الجنوب الغربي ورف متحرك دورياً نحو الشمال الشرقي. (٣) وهي كما يلي:

(1) Powers, R; L. Ramirez; C. Redmond; and E. Elberg, (1963), **Geology of the Arabian Peninsula: Sedimentary Geology of Saudi Arabia, Geological Survey Professional** Paper 560-D, United States Government Printing office, Washington, D.C., p. D107.

(2) Al Kadhi, Abdullah; and Paul Hancok, (1980), op. cit., p. 7.

(3) Powers, R; L. Ramirez; C. Redmond; and E. Elberg, (1963), op. cit., p. D109.

شكل (٤-١-٣) الصدوع والفوالق في منطقة الرياض



١- الأخاديد:

أخدود نساح:

يمتد أخدود نساح من درجة عرض ١٠َ ٤٧ْ شرقاً نحو الغرب لمسافة ٩٥ كيلو متراً.(١) ويبلغ عمقه نحو ٣,٣٨ متراً، وعرضه بين ٢-٧,٣ كيلومتر. ويتوافق أخدود نساح في معظمه مع مجرى وادي نساح وتحيط بالأخدود من الشمال والجنوب انكسارات ثانوية. وقد بدأ تكوين أخدود نساح في العصر الكريتاسي الأوسط بعد ترسب تكوين الوسيع وانتهى في عصر الأيوسين.(٢)

الأخدود الأوسط:

يقع أخدود الأوسط إلى شمال غرب وادي نساح. ويعتبر الأخدود الأوسط فرع وادي نساح. ويمتد شمال غربي لمسافة ٩٠ كيلومتراً حتى خشم الزهيم عند درجة عرض ٣٢َ ٢٤ْ شمالاً ودرجة طول ٥٩َ ٤٥ْ شرقاً.(٣) ويتألف الأخدود من شطرين الأوسط الشرقي والأوسط الغربي عرض كل منهما من ١-٢ كيلومتر، وتتطابق لمسافة ٢٥ كيلومتراً.(٤) وفي الأخدود الأوسط يجري وادي الأوسط.

أخدود ضرما:

يقع أخدود ضرما شمال أخدود الأوسط بنحو ١٢ كيلومتراً ويسير موازياً له باتجاه شمالي غربي إلى جنوبي شرقي بطول ٦٣ كيلومتراً وعرض ١-٥,١ كيلومتر(٥) من مصب شعيب لحا إلى خشم مجحرة عند درجة عرض ٣٥َ ٢٤ْ شمالاً ودرجة طول ٠٣َ ٤٦ْ شرقاً وقد قطعت التعرية المائية أخدود ضرما إلى عدة أجزاء.(٦)

أخدود قريدان:

يقع أخدود قريدان إلى الشمال من أخدود ضرما من شمال خشم مجحرة، من درجة عرض ٤٤َ

(1) Ibid, p. 14.

(2) Ibid, p. 107.

(3) Ibid, p. 108.

(4) Al Kadhi, Abdullah; and Paul Hancok, (1980), op. cit., p. 13.

(5) Ibid, p. 13.

(6) Powers, R; L. Ramirez; C. Redmond; and E. Elberg, (1963), op. cit., pp. 108-109.

٢٤ْ شمالاً ودرجة طول ٥٤َ ٤٥ْ شرقاً، لمسافة ١٨ كيلومتراً حتى خشم قريدان، ويفصله عن أخدود ضرما بصدوع مستعرضة[١] ويبلغ متوسط عرضه ٢,٥ كيلومتر.[٢]

أخدود البرة:

يقع أخدود البرة إلى الغرب من حافة طويق، وإلى الشمال الغربي من خشم قريدان بنحو ٢٥ كيلومتراً. ويمتد لمسافة تقدر بنحو ١٦ كيلومتراً، ومعدل عرضه نحو ٢ كيلومتراً. ويشكل الأخدود سلسلة من الضلوع الجيرية قطعتها عوامل التعرية إلى عدة أجزاء لا يتجاوز ارتفاعها ٧٥ متر.[٣]

أخدود البعيجاء:

يقع أخدود البعيجاء غرباً من تكوينات الخرج من درجة طول ٠٥َ ٤٧ْ شرقاً، ويمتد نحو الشرق لمسافة ٤٠ كيلومتراً. ويتراوح عرضه بين كيلومتر واحد في الغرب وثلاثة كيلومترات في الشرق منه، ويشكل المنخفض منخفضاً قليل العمق تقطعه أودية مستعرضة.[٤]

أخدود المجمعة:

يبدأ أخدود المجمعة من شمال بلدة القصب عند درجة عرض ١٨َ ٢٥ْ شمالاً ودرجة طول ٣١َ ٤٥ْ شرقاً. ويتجه نحو الشمال الشرقي عبر جبال طويق ماراً بغرب المجمعة حتى بلدة الغاط عند درجة عرض ٠٢َ ٢٦ْ شمالاً[٥] ويبلغ طوله نحو ١٤٠ كيلومتراً ويتألف أخدود المجمعة من عدة انكسارات متداخلة ذات نسق تدريجي تبدأ من الغرب نحو الشرق.[٦]

أخدود غزيز:

يقع أخدود غزيز إلى الغرب من أخدود قريدان. ويأخذ اتجاه شرق - غرب. ويبلغ طول الأخدود نحو ١٢ كيلومتراً وعرضه نحو ١,٣ كيلومتر.[٧]

(1) Ibid, P. 109.

(2) Al Kadhi, Abdullah; and Paul Hancok, (1980), op. cit., p. 11.

(3) Powers, R; L. Ramirez; C. Redmond; and E. Elberg, (1963), op. cit., p. 109.

(4) Al Kadhi, Abdullah; and Paul Hancok, (1980), op. cit., p. 15.

(5) Powers, R; L. Ramirez; C. Redmond; and E. Elberg, (1963), op. cit., p. 109.

(6) Al Kadhi, Abdullah; and Paul Hancok, (1980), op. cit., p. 9.

(7) Ibid, P. 9.

أخدود ميركة:

يقع أخدود ميركة جنوب أخدود غزيز بنحو ٣,٥ كيلومتر، وغرب أخدود قريدان وشمال غرب أخدود الأوسط. ويأخذ الأخدود اتجاه شرق - غرب. ويبلغ طوله نحو عشرة كيلومترات وعرضه نحو كيلومتر واحد.(١)

٢- الأحواض والمنخفضات:

حوض السهباء:

يقع حوض السهباء إلى الشرق من درجة طول ١٠َ ٤٧ْ شرقاً. وهو امتداد لوادي وأخدود نساح في الغرب. ويجري في الحوض وادي السهباء الكبير. ويمتد حوض السهباء من تكوين الخرج في الغرب ويتجه نحو الشرق عبر رمال الدهناء إلى حرض لمسافة ١٩٥ كيلومتراً. ومن حرض يتغير اتجاه الحوض نحو الجنوب الشرقي ويستمر لمسافة ٥٠ كيلومتراً وبعدها يختفي تحت تكوينات الزمن الرابع الحصوية والرملية.(٢)

حوض مغرة:

يقع حوض مغرة غرباً من وادي وسيع عند درجة طول ٤٣َ ٤٧ْ شرقاً حتى طريق الرياض - الخرج في الغرب عند درجة طول ١٩َ ٤٧ْ شرقاً وبعدها يختفي تحت تكوينات هيت الانهيارية. ويوازي حوض مغرة حوض السهباء من الشمال باتجاه شرق - غرب ويبلغ طوله ٤٠ كيلومتراً وعرضه بين ٢-٤ كيلومتر، ويزداد اتساعه شرقاً ويقل غرباً. ويندمج حوض مغرة مع حوض السهباء في الشرق جنوب عين وسيع.(٣)

ثانياً: الصدوع في منطقة الدرع العربي من منطقة الرياض:

تنشأ الصدوع الأرضية بسبب الحركات التكتونية المختلفة التي تتعرض لها الأرض. وتكون الصدوع مصحوبة بانزلاق في الطبقات التي توجد على جانبيه في مستويات مختلفة عن مستوياتها على الجانب الآخر. وتأخذ الصدوع أشكالاً مختلفة منها الصدع العادي والصدع المعكوس والصدع المتدرج أو

(1) Ibid, P. 9.

(2) Ibid, P. 19.

(3) Powers, R; L. Ramirez; C. Redmond; and E. Elberg, (1963), op. cit., p. 108.

السلمي، والصدع المتمزق. وتعتبر الصدوع مظهراً من مظاهر سطح الأرض والمسؤولة عن تكوين بعض المظاهر التضاريسية والأشكال الجيومورفولوجية المهمة، كما أنها تدخل في نظام تصريف المياه السطحية، وفي حركة المياه الجوفية وتكوين خزاناتها، وإظهار بعض الثروات المعدنية الموجودة في صخور القشرة.(١) ونظراً لتعرض منطقة الدرع العربي في الماضي لحركات تكتونية باطنية نتج عنها صدوع وانكسارات متعددة. وتكثر الصدوع في الدرع العربي من منطقة الرياض، ويلاحظ عليها الاتجاه العام من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي. وتكون موازية لبعضها مع اقترابها أحياناً من بعض(٢) (شكل: ٤-١-٣). ومن هذه الصدوع الصدع الممتد من جنوب بلدة الظلعينة في شمال الدرع العربي حتى جبل الجزع غرباً من عين المنجور في وسط المنطقة، ويبلغ طوله ١٦٧ كيلومتراً. ويعرف في غرب القويعية بصدع مرجان نسبة لبلدة مرجان غرب القويعية وجنوب بلدة داحس(٣). والصدعان الممتدان من نُفَيِّد الشعب وجنوب بلدة سلام شمال شرق جبل كبشة في شمال الدرع العربي. ويتجه الصدعان نحو الجنوب الشرقي ما بين بلدة الشبرمية وبلدة القاعية، ويبلغ طول كل منهما نحو ١٨٠ كيلو متراً. ويقترب الصدعان من بعض شمال شرق جبل كبشة، ويتباعدان بالاتجاه جنوباً. وينتهي الصدع الشرقي في سمراء حلبان شمال بلدة حلبان ويعرف بصدع حلبان. أما الصدع الغربي فيستمر جنوباً وينتهي في نفود السرة شرق بلدة غورة والرماديات. ومن الصدوع الممتدة من الشمال الغربي حتى الجنوب الشرقي الصدع الممتد من جنوب غرب جبل العصيبات في شمال غرب الدرع العربي ويتجه نحو الجنوب الشرقي ماراً بشرق بئر سجا وجبل العيوني وجبل محمد وجبل رصن وجبل برقة وجبل الستارة حتى شمال شرق جبل الحمر، ويبلغ طوله نحو ٣٧٥ كيلو متراً. وإلى جانب هذه الصدوع الرئيسة ينتشر في الجزء الغربي من منطقة الرياض العديد من الصدوع القصيرة.

---

(١) شرف، عبدالعزيز، (١٤٠٥هـ)، **الجغرافيا الطبيعية: أشكال سطح الأرض**، مكتبة الخريجي، الرياض، ص ص٢١٠-٢١٥.

(٢) المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٦٣م)، مرجع سابق.

(3) Nebert, K., (1970), **Geology of Western Al Quwayyah**, Saudi Arabia, p. 167.

المراجع

أولاً : المراجع العربية:

الأحيدب، إبراهيم، (١٤١٧هـ)، **أودية منطقة الرياض: دراسة جغرافية**، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، **لوحة المجمعة رقم NG٣٨-١١**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، **لوحة عفيف رقم NF٣٨-١**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

التركماني، جودة، (١٤١٥هـ)، **جيومورفولوجية مملحة القصب بالمملكة العربية السعودية. سلسلة بحوث جغرافية رقم (١٩)**، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض.

التركي، خالد: ومحمد أبو صقرة، (١٣٩٥هـ)، **علم الأرض (عملي): بلورات، معادن، صخور**، دار الكتاب الجامعي، الرياض.

الخطيب، عبدالباسط، (١٩٨٠م)، **سبع سنابل خضر**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

شرف، عبدالعزيز، (١٤٠٥هـ)، **الجغرافيا الطبيعية: أشكال سطح الأرض**، مكتبة الخريجي، الرياض.

صادق، علي، (١٤٠٦هـ)، **الوضع الجيولوجي لمنطقة حريملاء، إمارة حريملاء: الدراسة الطبيعية والسكانية**، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

عثمان، مصطفى، (١٩٨٣م)، **الماء ومسيرة التنمية في المملكة العربية السعودية**، تهامة للنشر والتوزيع، جدة.

عثمان، مصطفى، وسعد بن إدريس، (١٩٨١م)، **مصادر المياه في المملكة العربية السعودية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الغنيم، عبدالله، (١٤٠١هـ)، **أشكال سطح الأرض المتأثرة بالرياح في شبه الجزيرة العربية**، الكويت.

نخلة، فخري موسى؛ محي الدين. حسين؛ حسن. فهمي؛ سيد علي، صالح، (١٩٧٧م)، **الجيولوجيا الهندسية**، دار المعارف، القاهرة.

المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٦٣م)، **خريطة جيولوجية جزيرة العرب**، وزارة البترول والثروة المعدنية، ومصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية، وشركة الزيت العربية الأمريكية، مقياس ١/٢٠٠٠٠٠٠، الرياض.

المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٦٣م)، **خريطة جيولوجية للوحة وادي الرمة بالمملكة العربية السعودية، أبحاث جيولوجية مختلفة**، خريطة رقم ٢٠٦A-١، مقياس ١/٥٠٠٠٠٠، الرياض.

المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٧٩م)، **خريطة جيولوجية لمربع نجد الجنوبي بالمملكة العربية السعودية: خريطة جيولوجية ج م-٢١١أ**، وزارة البترول والثروة المعدنية ومصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية وشركة الزيت العربية الأمريكية، مقياس ١/٥٠٠٠٠٠، الرياض.

النشوان، عبدالرحمن، (١٤١٠هـ)، **منطقة الأفلاج: دراسة جغرافية ميدانية**، مكتبة الرشد، الرياض.

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، الرياض.

الوليعي، عبدالله، (١٤١٧هـ)، **بحار الرمال في المملكة العربية السعودية**، الرياض.

الوليعي، عبدالله، (١٤١٦هـ)، **جيولوجية وجيومورفولوجية المملكة العربية السعودية: أشكال سطح الأرض**، الرياض.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

Al Kadhi, Abdullah; and Paul Hancok, (1980), **Structure of the Durma-Nisah, segment of the Central Arabian Graben System,** Riyadh.

Chapman, R., (1978a), **General Information on the Arabian Peninsula**, in S. Al- Sayari and J. Zotl (eds.), **Quaternary period in Saudi Arabia,** Vol. 1, New York, pp. 4-30.

Hotzl, H.; and et al, (1978), Studies of the Quaternary Development of Eastern part of the recharge area of wadi Al Dawasir, in S. Al- Sayari, and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 1, Springer-Verlag, New York, pp. 239-245.

Hotzl, H.; and V. Maurin, (1978), Wadi Birk, in S. Al- Sayari, and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 1, New York, pp. 209-216.

Hotzl, H.; H. Felber; V. Maurin; and J. Zotl, (1978)**, Accumulation** Terraces of Wadi Hanifah and Wadi Al Luhy, in S. Al- Sayari, and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia,** Vol. 1, New York, pp. 202-209.

Job, C.; H. Moser; W. Rauert; and W. Stichler, (1978), Chemistry and Isotope Content of Some Wadi Ground Waters in the Central Parts of the Tuwayq Mountains, in S. Al-Sayari, and J. Zotl, (eds.)**, Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 1, New York, pp. 216-228.

Nebert, K. (1970), Geology of Western Al Quwayyah, Saudi Arabia, **News Jahrbuch for Jeoloje and Palaontolojie**, Abhand unjen, vol. 135, (2), pp. 150-170.

Powers, R; L. Ramirez; C. Redmond; and E. Elberg, (1963), **Geology of the Arabian Peninsula: Sedimentary Geology of Saudi Arabia,** Geological Survey Professional Paper 560-D, United States Government Printing office, Washington, D.C.

Schyfsma, E. (1978), Cuesta Region of the Tuwayq Mountains, in S. Al- Sayari, and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 1, Springer-Verlag, New York, pp. 194-202.

الفصل الثاني

تضاريس منطقة الرياض

إعداد
الأستاذ الدكتور
إبراهيم بن سليمان الأحيدب
قسم الجغرافيا-كلية العلوم الاجتماعية
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

تضاريس منطقة الرياض

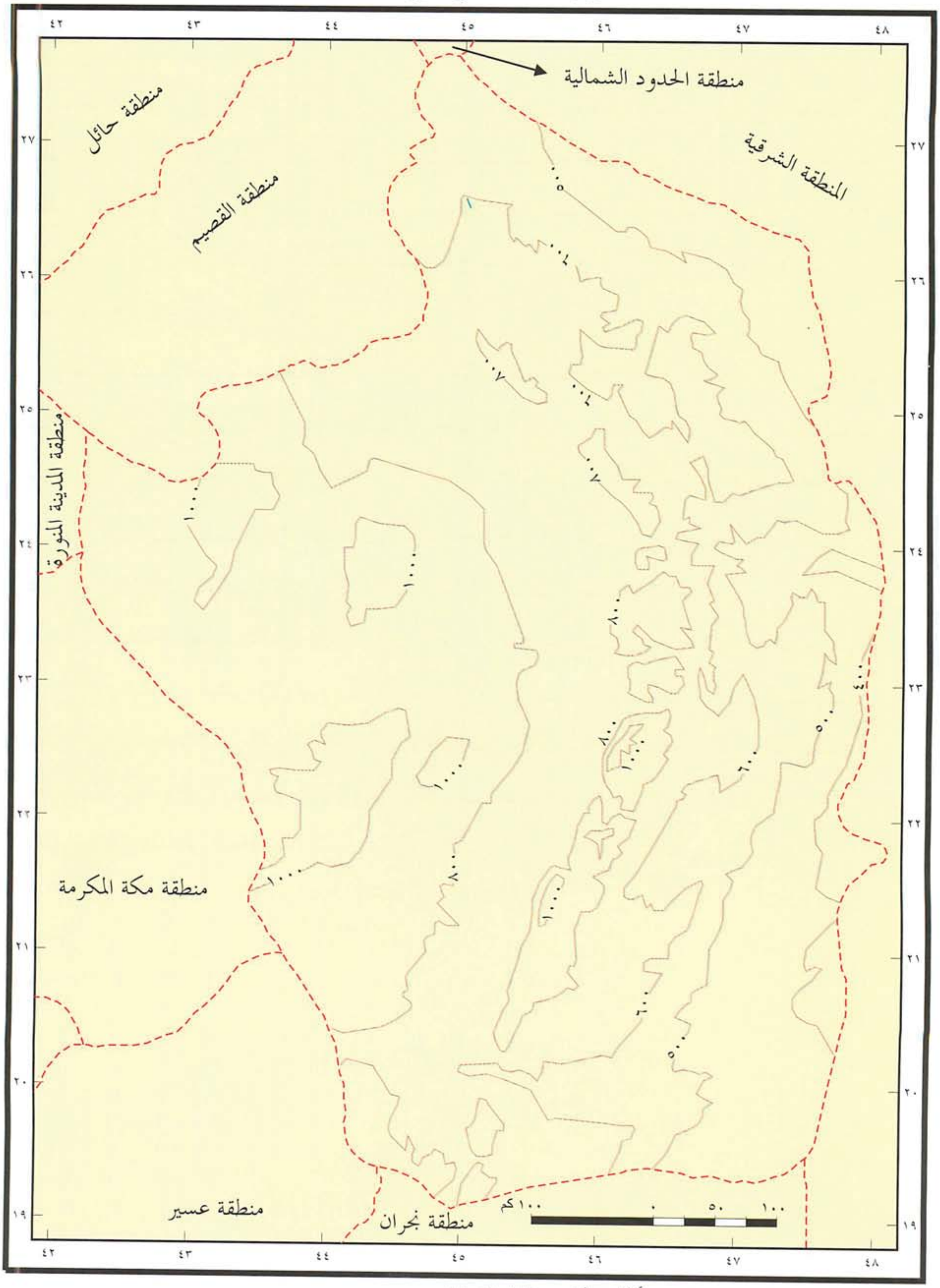
تمهيد:

تشغل منطقة الرياض مساحة واسعة من هضبة نجد. ويعكس الشكل الحالي لسطحها التركيب والبنية الجيولوجية والتغيرات المناخية التي مرت بها المنطقة خلال الأزمنة والعصور الماضية. وتمتاز المنطقة بانبساطها العام، والتدرج بالارتفاع نحو الغرب. ويتراوح ارتفاعها ما بين ٦٠٠ - ١٠٠٠ متر (شكل: ٤-٢-١). وتنتشر في المنطقة الهضاب والسهول والحافات الصخرية، والأودية والغطاءات الرملية والمنخفضات والرياض والسباخ.

ويمكن تقسيم تضاريس منطقة الرياض إلى نطاقين متميزين هما نطاق القاعدة الغربي القديم المتميز بصخوره الصلبة، والنطاق الرسوبي الشرقي الحديث والأقل صلابة. وقد أطلق الجغرافيون العرب القدماء على النطاق الغربي القديم عالية نجد أو نجد العليا، وعلى النطاق الشرقي إقليم سافلة نجد.

وقد استطاعت العمليات الجيومورفولوجية الخارجية والداخلية تشكيل سطح منطقة الرياض بقدرة الله تعالى ومشيئته. وتشمل العمليات التحاتية التي تحركها الطاقة الشمسية والجاذبية والرياح والمياه الجارية والجوفية والكائنات الحية والعمليات التكتونية التي تحدث في باطن الأرض وتنتج عنها تغيرات فجائية أو بطيئة في قشرة الأرض. فقد عملت العمليات التكتونية على رفع وخفض بعض أجزاء المنطقة، كما عملت على نشوء الأخاديد والأحواض والصدوع والانكسارات. واستطاعت العوامل التحاتية تفكيك وتجزئة الصخور، وعمل الحافات الصخرية ونحت المجاري المائية، وخفض بعض المناطق، ودفن المناطق المنخفضة بالرمال والأتربة الدقيقة مكونة كثبان وعروق رملية وسهول وهضاب.

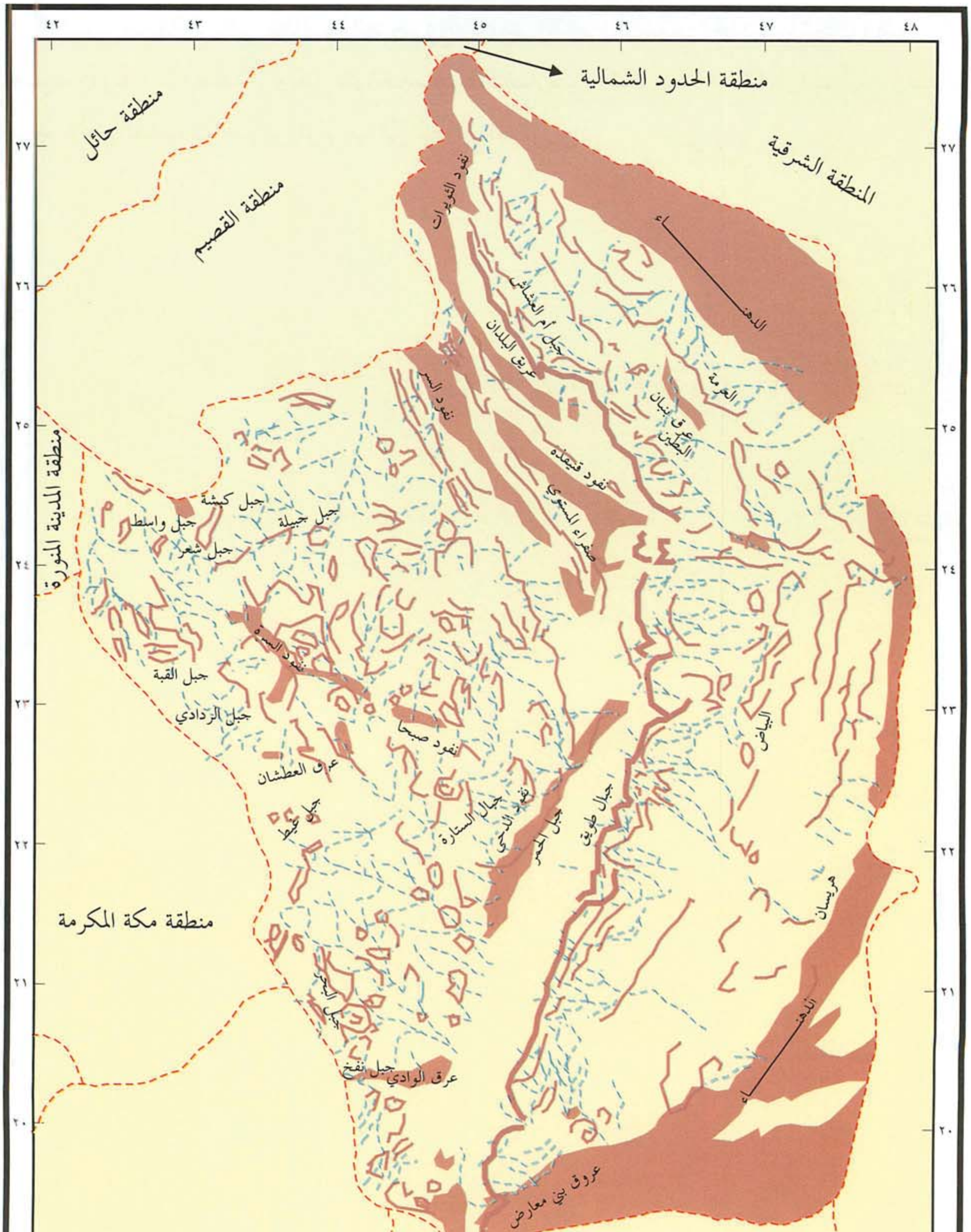
الشكل (٤-٢-١) ارتفاع سطح منطقة الرياض



المصدر : وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه.

وتتميز منطقة الرياض بنطاقيها الصخري القاعدي القديم والرسوبي الحديث بأشكال وظاهرات جيومورفولوجية مختلفة، ولكل منها خصائصه التضاريسية (شكل: ٤-٢-٢). وفيما يلي وصف موجز لأهم الظاهرات الجيومورفولوجية في النطاقين المذكورين:

شكل (٤-٢-٢) سطح منطقة الرياض



أولاً : نطاق القاعدة الغربي:(١)

يعرف نطاق القاعدة الغربي من منطقة الرياض بعالية نجد. ويبلغ عرض النطاق الغربي من منطقة الرياض نحو ٣٨٠ كيلومتراً، ويضيق بالاتجاه نحو الجنوب، ويمتد شمالاً من جنوب نفود الشقيقة وجبل قراز وجبل سواح، وبلدة القرارة وبلدة سلام، وجبل واسط ونفود العريق حتى جبال الوجيد في الجنوب، ويبلغ طوله نحو ٦٥٠ كيلومتراً.

ويأخذ نطاق القاعدة الغربي هيئة هضبة يتراوح ارتفاعها ما بين ٦٥٠-١٠٠٠ متر، ويزداد ارتفاعها بالاتجاه غرباً. وقد شكلت عوامل التعرية والنحت المائية والريحية سطح الهضبة مكونة حافات وبروزات صخرية ومجاري مائية وذلك بقدرة الله تعالى ومشيئته. وقد قطعت المجاري المائية الهضبة الرئيسة إلى مجموعة من الهضاب متوسطة وصغيرة المساحة. كما تراكمت الرواسب في المناطق المنخفضة من الهضبة مكونة سهولاً وكثباناً رملية مختلفة المساحة والسماكة. ويمكن تقسيم النطاق القاعدي الغربي من منطقة الرياض بشقيه العلوي والسفلي إلى قسمين هما الهضبة الغربية والهضبة الشرقية:

أ- الهضبة الغربية (عالية نجد):

تشغل الهضبة الغربية الجزء الغربي من منطقة الرياض. ويمكن تقسيم الهضبة الغربية إلى قسمين شمالي وجنوبي، وتمتد الهضبة الشمالية تقريباً من درجة عرض ٠٠َ ٢٣ْ شمالاً حتى الحدود الشمالية لمنطقة الرياض. وتمتد الهضبة الجنوبية من درجة عرض ٠٠َ ٢٣ْ شمالاً حتى الحدود الجنوبية لمنطقة الرياض.

وتمر درجة عرض ٠٠َ ٢٣ْ شمالاً جنوب خشم هدفية ومرجان وآبار الهوة وشمال قارة وآبار المنجور

---

(١) إدارة المساحة الجوية، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض، اللوحات التالية:

- حلبان، رقم ٢-NF٣٨
- حصاة قحطان، رقم ٦-NF٣٨
- القويعية، رقم ١٥-NG٣٨
- ظلم، رقم ٥-NF٣٨
- وادي الدواسر، رقم ١٤-NF٣٨
- عفيف، رقم ١-NF٣٨
- الدوادمي، رقم ١٤-NG٣٨

وهضاب المصابيح وجبل بُجيِّد، وهضاب مريخة وهضبة وحدباء الملعب وجبل المحرق، وجنوب عرق المريراء، وهضبة أُذن وهضبة الحوميَّة، وضليعات وسبخة عباب. وتشتمل الهضبة الغربية على مجموعة من الهضاب والمرتفعات الجبلية والأودية والكثبان الرملية.

١- الهضبة الغربية الشمالية (عالية نجد الشمالية):

أ- الهضاب:

تتألف الهضبة الغربية الشمالية من مجموعة من الهضاب متفاوتة المساحة كهضبة عكلية، وهضبة الشفا، وسمراء حلبان، وهضبة الرشاوية، وهضبة تيما، وغيرها من الهضاب المنتشرة في عالية نجد الشمالية (جدول: ٤-٢-١)، وفيما يلي وصف موجز لهذه الهضاب:

هضبة عِكْلِيَّة:

تقع هضبة عكلية في شمال غرب منطقة الرياض بين درجتي عرض ٠٠َ ٢٤ْ شمالاً و٣٠َ ٢٤ْ شمالاً، ودرجتي طول ٣٠َ ٤٢ْ شرقاً ٠٠َ ٤٣ْ شرقاً. ويبلغ ارتفاعها نحو ٨٥٣ متراً، وتتميز الهضبة بانبساطها. وتقطعها الأودية كوادي الشبرم الذي يقطعها من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي. وفي الشمال الشرقي من الهضبة يقع جبل كف وجبل شمر، وفي الجنوب الغربي يقع جبل حمى ضرية، بينما يقع جبل العرائس في شمالها الشرقي.(١)

وتضم هضبة عكلية في ناحيتها الغربية دارة عكلية في هضبة عكلية. والدارة كما يصفها سعد بن جنيدل في معجم عالية نجد أنها دارة محفوفة بهضاب سود كبار، وهي في ناحيتها الغربية، يقال لها العكليَّات جمع عكلية، وتقع على بعد ٣٥ كيلومتراً شمالي عفيف.(٢)

هضبة الشفا:

تقع هضبة الشفا في غرب الهضبة الغربية الشمالية، جنوب هضبة عكلية وشمال جبل العوجة، بين درجتي عرض ٣٥َ ٢٢ْ شمالاً و٠٠َ ٢٤ْ شمالاً، ودرجتي طول ٠٠َ ٤٢ْ شرقاً و٢٠َ ٤٣ْ شرقاً. وتتميز

---

(١) مصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية وشركة الزيت العربية الأمريكية، (١٩٦٣م)، **خريطة جيولوجية للوحة وادي الرمة بالمملكة العربية السعودية**، أبحاث جيولوجية مختلفة، خريطة رقم ٢٠٦٨-١، مقياس ١/٥٠٠٠٠٠.

(٢) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، **معجم عالية نجد**، سلسلة المعجم الجغرافي للمملكة العربية السعودية، دار اليمامة للبحث والترجمة والنشر، الرياض، ص٩٧٩.

الهضبة بانبساطها العام مع بروز بعض المرتفعات كجبل العصيبيات وجبل العجلة وجبل الحبر وجبل

جدول (٤-٢-١) بعض هضاب الهضبة الشمالية الغربية من منطقة الرياض (عالية نجد)

الهضبة	الارتفاع (متر)	الموقع التقريبي
جراب حليمين المجبة	١٢٦٠ ١٠٨٠ ١٠٢٥	غرب جبال الأنكير ووادي سر وهبة وجنوب صبحا وشمال أبرق مخيط وشرق شعيب الهمجة.
أذن سمراء مِلْفِي	١١٧٥ ١٠٣٤	جنوب غرب جبال الزيدي وهو جنوب بلدة الدارة وجنوب غرب بلدة عجلة وشمال بلدة بدائع بن نجم.
المصلخوة العويجاء	١١٢١ ١١٠٦	جنوب غرب بلدة الدوادمي.
ريَّة	١١١١	شمال بلدة صفاقة
مُحيرة	١١٩٣	جنوب بلدة صفاقة
القرينتين	١٠٢٧	غرب هضبة المصلوفة بين شعيب جريسة في الشمال وشعيب أبو صفة في الجنوب. (تقع هضبة أذن، سمراء مِلْفِي، العويجاء، ريَّة، مُحيرة، وهضاب القرينتين بين درجتي عرض ٣٠َ ٢٤ْ شمالاً و١٥َ ٢٤ْ شمالاً. ودرجتي طول ٠٧َ ٤٤ْ شرقاً و٣٠َ ٤٤ْ شرقاً).
الحفاير	١٠٠٠	شرق وادي الجرير بين درجتي عرض ٤٥َ ٢٣ْ شمالاً و٠٠َ ٢٤ْ شمالاً، ودرجتي طول ١٥َ ٤٢ْ شرقاً و٣٠َ ٤٢ْ شرقاً.
أم أديخر رغوة الديان حلات	١٠٢٨ ٩٩١ ١٠٤٨ ١١١٤	تقع بين درجتي عرض ٤٥َ ٢٣ْ شمالاً و٠٠َ ٢٤ْ شمالاً، ودرجتي طول ٠٠َ ٤٢ْ شرقاً و١٥َ ٤٢ْ شرقاً.
أمهات مُليس الأرانب الحومية	١٠٠٧ ١١٢١	شمال شرق بلدة الحومية وغرب شعيب ختل.

المصدر: إدارة المساحة الجوية، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض، اللوحات التالية:

- حلبان، رقم ٢ - NF ٢٨
- عفيف، رقم ١ - NF ٣٨
- الدوادمي، رقم ١٤ - NF ٣٨

الحظارة وجبل المسبار وجبل سجا. وتُقطع هضبة الشفا العديد من الأودية والشعاب ومنها وادي الجرير وروافده، ووادي تومان، ووادي العبلة.(١)

هضبة سَمْراء حلبان:

تقع هضبة سمراء حلبان بين درجتي عرض ٣٠َ ٢٣ْ شمالاً و٠٠َ ٢٤ْ شمالاً، ودرجتي طول ٠٠َ ٤٤ْ شرقاً و٣٠َ ٤٤ْ شرقاً. وتقع الهضبة بين جبل العرض شرقاً وجبل دمخ في الغرب. وتمتد شمالاً من بلدة حلبان لمسافة تقدر بنحو ٥٥ كيلومتراً. وتخترق الأودية سمراء حلبان ومنها وادي دمخ الذي ينتهي في نفود السرة جنوباً من سمراء حلبان.

هضبة الرشاوية:

تقع هضبة الرشاوية غرب وادي الرشاء (التسرير قديماً) وشرق بلدة القرين. ويبلغ ارتفاع الهضبة نحو ٨٦٥ متراً. ويقطعها وادي الرشاء، وشعيب شعيفة، وشعيب أبو عشر.(٢) وسميت هضبة الرشاوية نسبة إلى ماء الرشاوية.(٣)

هضبة تَيْما:

تقع هضبة تيما بين جبل العرض في الشرق وجبل دهلان في الغرب، وبين بلدة الشعراء وبلدة الشبرمية في الشمال. ويصل ارتفاع الهضبة إلى ١٠٠٠ متر. ويخترق شعيب تيما الهضبة من الشمال نحو الجنوب.(٤) ويصف ابن جنيدل هضبة تيما بقوله: هضبة حمراء عالية المناكب من الغرانيت الأحمر المتلالئ الذي يمثل منظراً طبيعياً خلاباً، تنحدر منها شرقاً وغرباً شعاب سهلة فسيحة ذات تربة رملية طيبة، وفيها ماء عذب، وكهوف واسعة ذات أرض سهلة واطئة، وقد كانت تعرف قديماً باسم تيمن(٥).

---

(١) مصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية وشركة الزيت العربية الأمريكية، (١٩٦٣م)، مرجع سابق.

(٢) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حلبان، لوحة رقم NF٣٨-٢.

(٣) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص ص٦٠٢-٦٠٣.

(٤) المرجع السابق، ص ص٢٥٦-٢٥٧.

(٥) المرجع السابق، ص ص٢٥٦-٢٥٧.

ب- الجبال:

تنتشر في الهضبة الغربية الشمالية النتوءات الصخرية البارزة مكونة سلسلة جبلية يميل لونها نحو السواد، كجبال العرض، وجبال دهلان، وجبال الأسودة، وجبال النير، وجبال الأطولة، وجبال العلم، وجبل الحقوف، وجبل دمخ، وجبال رغباء، وجبال الأنكير، وغيرها من المرتفعات.

جبال العرض:

تقع جبال العرض غرباً من نفود السر، بين درجتي عرض ٤٥َ ٢٣ْ شمالاً و٢١َ ٢٤ْ شمالاً، ودرجتي طول ٣٠َ ٤٤ْ شرقاً و٠٠َ ٤٥ْ شرقاً. ويبلغ طولها نحو ٦٠ كيلومتراً ويصل ارتفاعها إلى ١٢٨٢ متراً. وتتألف جبال العرض من مجموعة من الجبال منها جبل العاقر ١٠٩٦ متراً، وجبل الجمع ١١٦٩ متراً، وجبل العهن ١٠٦١ متراً، وجبل العبد ١٠٦٨ متراً، وجبل شميل ١٢٨٢ متراً، وجبل العتيبي ١٠٢٢ متراً، وجبال عرينات ١١٤٩ متراً.

ومن جبال العرض تنحدر مجموعة من الأودية والشعاب منها شعيب الضحوي وروافده، وشعيب داحس، وشعيب أثيلة، وشعيب دسمان، وشعيب خنقة التينة، وشعيب العبد، ووادي الخنقة، وشعيب القصورية، وشعيب سلال، وشعيب خنقة عروى، وشعيب ساحب.(١)

وتعرف منطقة جبال العرض قديماً بعرض شَمام وعرض باهلة وسواد باهلة. ويعرف الآن بعرض القويعية وتنتشر فيها مناجم التعدين القديمة.(٢)

جبال دهلان:

تشكل جبال دهلان سلسلة جبلية تمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي بطول نحو ٦٠ كيلومتراً، وعرض ١٥ كيلومتراً في الشمال غرباً من بلدة الشعراء وجنوباً من بلدة الشبرمية، و٣,٥ كيلومتر في أقصى الجنوب من المرتفعات. وتقع جبال دهلان بين درجتي عرض ٠٠َ ٢٤ْ شمالاً و١٧َ ٢٤ْ

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حلبان، لوحة رقم NF٣٨-٢، والدوادمي لوحة رقم NG٣٨-١٤.

(٢) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص ص ٩٣٠-٩٣٢.

شمالاً، ودرجتي طول ٠٦َ ٤٤ْ شرقاً و١٥َ ٤٤ْ شرقاً. وتحد جبال دهلان من الغرب بوادي الرشاء ومن الشرق بشعيب تيما ومن الشمال بوادي الشعراء. ومن الجنوب بشعيب دلعة. ويصل ارتفاعها إلى ١٢٦١ متراً. وإلى الشرق من جبال دهلان تقع هضبة تيما.(١)

جبال الأسْوَدَة:

تقع جبال الأسودة بين جبال دهلان ووادي الرشاء في الشرق وجبال النير في الغرب، بين درجتي عرض ٥٠َ ٢٣ْ شمالاً و١٠َ ٢٤ْ شمالاً، ودرجتي طول ٤٥َ ٤٣ْ شرقاً و٠٠َ ٤٤ْ شرقاً. وتمتد جبال الأسودة من جنوب بلدة كويكبة وبلدة العويجاء في الشمال حتى بئر القلابية في الجنوب. ويصل ارتفاعها نحو ١١٧٥ كيلومتراً. ومن جبال الأسودة جبل كويكب (٩٦١ متراً)، وجبل أم لدَّام (١٠٣٩ متراً)، وجبل الخوار (١٠٥٩ متراً)، وجبل عطية (١١٤٧ متراً)، وجبل أبو ركب (١١٣٢ متراً)، وجبل كتيسنة في أقصى الجنوب (٩١١ متراً).

وينحدر من جبال الأسودة العديد من الأودية منها شعيب العويجاء وشعيب أبو سليم، وشعيب البربك اللذان ينتهيان في برقان أبو صفرة في الجنوب من المرتفعات.(٢) وتوجد في منطقة جبال الأسودة بعض الآبار الجاهلية القديمة التي تقع بين دهلان غرباً والبئر شرقاً.(٣)

جبال النِّير:

تقع جبال النير جنوب غرب بلدة القاعية حتى جبل أبو عنة وجبل دعنوب في الجنوب الغربي وبلدة مسلوم في الجنوب الشرقي، بين درجتي عرض ١٨َ ٢٤ْ شمالاً و٤٩َ ٢٣ْ شمالاً. ودرجتي طول ٤٥َ ٤٣ْ شرقاً و١٥َ ٤٣ْ شرقاً. وتمتد جبال النير من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي بطول ٦٠ كيلومتراً، ويصل ارتفاعها إلى ١٢٦٢ متراً. ومن جبال النير جبال النضادية (١٢٢٢ متراً)، وجبال الرِّيشية (١٠٢٧ متراً)، وجبال درعان (١٢٢٢ متراً)، وجبل الردعة (١١٤٩ متراً)، وجبل عقب (١٠٤٢ متراً)،

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، مرجع سابق.

(٢) المرجع السابق.

(٣) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص١١٧.

وجبل أبو دب (١١٨١ متراً)، وجبل عف (١١٢٨ متراً)، وجبل العرقوبية (١٠٩٨ متراً)، وجبال العلندا (١٠٨٦ متراً).

وينحدر من جبال النير عدد من الأودية ومنها شعيب طنيتان، وشعيب عسيلة، وشعيب عقب، ووادي المصلوم، وشعيب المقتسم، وشعيب المرثومة.(١)

جبال الأطُولَة:

تقع جبال الأطولة جنوب شرق بلدة عفيف. وتمتد من الشمال نحو الجنوب من عفيف في الشمال إلى وادي الهتيمية في الجنوب، بين درجتي عرض ٤١َ ٢٣ْ شمالاً و٥٥َ ٢٣ْ شمالاً، ودرجتي طول ٤٧َ ٤٢ْ شرقاً و٠٦َ ٤٣ْ شرقاً. ويصل ارتفاع جبال الأطولة إلى ١٣١٥ متراً). وينحدر منها عدد من الأودية والشعاب منها شعيب وعلة، وشعيب أبو سرح، وشعيب الهتيمية وروافده، وشعيب مرعان.(٢)

جبال الزَّيْدِي:

تشكل جبال الزيدي هضاب سود واسعة وكان يعرف قديماً باسم هضبة لبنى وأعراف لبنى(٣). وتتألف جبال الزيدي من مجموعة من الجبال يصل ارتفاعها إلى ١١٦٤ متراً، وتقع تقريباً بين درجتي عرض ١٧َ ٢٣ْ شمالاً، و٥٨َ ٢٢ْ شمالاً، ودرجتي طول ٤٨َ ٤٣ْ شرقاً و١٧َ ٤٣ْ شرقاً. وتحد جبال الزيدي من الشرق والشمال الشرقي بنفود السرة، ومن الشمال بدارة خزير (الجنيح) ومن الشمال الغربي بنفود السخا، ومن الغرب بنفود الحورية ومن الجنوب بالرماديات. وتنقسم جبال الزيدي إلى قسمين رئيسيين هما جبل الزيدي الأعلى في الشمال ويصل ارتفاعه إلى ١١٦٤ متراً وتمتد لمسافة ٤٥ كيلومتراً ومتوسط عرضها ١٥ كيلومتراً. وجبل الزيدي الأسفل في الجنوب، ويصل ارتفاعه إلى ١٠٨٤ متراً. ويفصل بين الجبلين عرق المريراء. وينحدر من جبال الزيدي العديد من الأودية.(٤)

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، مرجع سابق.

(٢) إدراة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، عفيف، لوحة رقم NF٣٨-١.

(٣) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص ص٦٥٣-٦٥٦.

(٤) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حلبان، لوحة رقم NF٣٨-٢.

جبال دَمْخ:

تُكوِّن جبال دمخ سلسلة من الجبال تمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي بطول نحو ٣٢ كيلومتراً، ومتوسط عرض عشرة كيلومترات، ويصل ارتفاعها إلى ١٣١٠ متر. وتقع جبال دمخ تقريباً بين درجتي عرض ٣٩ َ٢٣ ْ٢٣ شمالاً و٢٧ َ٢٣ ْ٢٣ شمالاً. وتحد من الشرق بوادي الفشيراء، ومن الجنوب والجنوب الشرقي بوادي خربقاء ووادي دغمان، ومن الغرب بوادي السرحي. ومن جبال دمخ جبل أبو نمس ويبلغ ارتفاعه (١٢٦١ متراً)، وجبل أبو مخ (١٢٢٧ متراً)، وجبل البهرة (١٠١٧ متراً)، وجبل الدرعاء (١١٢٥ متراً)، وجبل القطار (١٢٨٢ متراً). (١)

جبال العَلَم:

كتلة جبلية تتألف من مجموعة من الجبال يصل ارتفاعها إلى ١٢٥٦ متراً، وتقع بين درجتي عرض ٣١ َ٢٣ ْ٢٣ شمالاً و٤٤ َ٢٣ ْ٢٣ شمالاً، ودرجتي طول ٣٠ َ٤٣ ْ٤٣ شرقاً و٤٨ َ٤٣ ْ٤٣ شرقاً. وتحد جبال العلم شمالاً بشعيب الحسرج، ومن الغرب بسبخة الثمامية (نفود الثمامية) ونفود رمحة، وجنوباً بجبل البياضة. ومن جبال العلم جبل أبو سدر ويبلغ ارتفاعه نحو ١٢٥٧ متراً، وجبل أبو جعير (١٢٥٢ متراً). وينحدر من جبال العلم العديد من الأودية كوادي الخاصرة في الجنوب الشرقي، ووادي السرية في الجنوب الغربي، ووادي قحقح في الشرق. (٢)

جبال أم حُقُوف:

وهي كتلة جبلية تتألف من مجموعة من الجبال وتقع إلى الجنوب من جبال العلم وتمتد جنوباً من الخاصرة حتى وادي السرة في الجنوب. وتحد من الشمال الشرقي بوادي الخاصرة ومن الشرق بوادي قحقح، ومن الجنوب والجنوب الغربي بوادي السُّرة، ومن الغرب نفود المخيتم. ويصل ارتفاع جبال أم حقوف (١٢٣٨ متراً)، ومن جبال أم حقوف جبل العينية ويبلغ ارتفاعه نحو ١٢١٦ متراً، وجبل مدوية المعراء (٩٢٨ متراً). وينحدر من جبال أم حقوف عدد من الأودية والشعاب. (٣)

---

(١) المرجع السابق.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق.

جبال رَغْباء:

تعرف جبال رغباء قديماً بجبال نملي.[١] وتشكل جبال رغباء سلسلة جبلية تقع شرق بلدة رغباء، بين درجتي عرض ١٥َ ٢٣ْ شمالاً و٣٠َ ٢٣ْ شمالاً، ودرجتي طول ١٠َ ٤٣ْ شرقاً، و٢٥َ ٤٣ْ شرقاً. وإلى الشمال من جبال رغباء يقع شعيب الأدرع، ومن الغرب يقع شعيب صخيبرة وشعيب الشامي اللذان يفصلانها عن جبال صخيبرة في الغرب. ويصل ارتفاع جبال رغباء (١٢٣٥ متراً)، ويبلغ طولها نحو ٥٥ كيلومتراً وعرضها نحو ١٥ كيلومتراً. ومن جبال رغباء جبل الحريشاء، ويبلغ ارتفاعه نحو (١٠٧٧ متراً)، وجبل العوينة (١٠٩٤ متراً)، وجبل المحرق (١٠٨٢ متراً)، وجبل بهجة (١٠٣٥ متراً)، وجبل العاقر (١٢٣٦ متراً). وتنحدر من جبال رغباء عدد من الأودية والشعاب كوادي الأدرع وروافده وشعيب بهجة، وشعيب النعيم.[٢]

جبال الأنكير:

كتلة جبلية تمتد من الشمال نحو الجنوب ما بين درجتي عرض ٠٢َ ٢٣ْ شمالاً و٣٠َ ٢٣ْ شمالاً، ودرجتي طول ٤٢َ ٤٤ْ شرقاً، و٥٧َ ٤٤ْ شرقاً. وتحد من الشرق بوادي السرداح، ومن الجنوب بوادي السُّرة، ومن الغرب بوادي سردهية. ويبلغ طول جبال الأنكير نحو ٥٥ كيلومتراً وعرضها نحو ١٧ كيلومتراً، ويصل ارتفاعها إلى ١١٥٩ متراً، ومن جبال الأنكير جبل المشرب ويبلغ ارتفاعه ٩٤٨ متراً، وضلعان أبا الحيران (٩٤٨ متراً)، وضلعان مطيريحة (٩٢٤ متراً)، وضلع الشمسي ويبلغ ارتفاعه ٩٩٥ متراً. وإلى الغرب من جبال الأنكير يقع جبل صبحا الذي يقع غرب بلدة صبحا، وجبل النزية، ويبلغ ارتفاعه ١٠٨٤ متراً، وهضبة حليمين (١٠٨١ متراً)، وهضبة المجبة (١٠٢٥ متراً). ويقطع جبال الأنكير مجموعة من الأودية والشعاب منها وادي المثالي، ووادي الأرطاوي الجنوبي. وتنتهي هذه الأودية في وادي السرداح المحاذي لمرتفعات جبال الأنكير من الشرق.[٣]

---

(١) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص ص٦٠٩-٦١٢.

(٢) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، مرجع سابق.

(٣) المرجع السابق.

٢- الهضبة الغربية الجنوبية (عالية نجد الجنوبية):

تبدأ الهضبة الغربية الجنوبية تقريباً من درجة عرض ٠٠َ ٢٣ْ شمالاً حتى جبال الوجيد في جنوب غرب منطقة الرياض. وتضيق الهضبة بالاتجاه نحو الجنوب. وتنحدر الهضبة تدريجياً نحو الشرق والجنوب الشرقي. وتقطعها الأودية والشعاب المنحدرة نحو الشرق والجنوب الشرقي إلى مجموعة من الهضاب المتوسطة والصغيرة، وتبرز في الهضبة الحافات والكتل الصخرية الصلبة مكونة جبال بارزة عما حولها. وتغطي الرمال المناطق المنخفضة مكونة كثبان وعروق رملية.

أ- الهضاب:

عملت الأودية والشعاب المنحدرة من المناطق المرتفعة نحو المناطق المنخفضة على تجزئة الهضبة الجنوبية الغربية إلى مجموعة من الهضاب المتوسطة والصغيرة المساحة كهضبة السوادة، وحصاة قحطان، وهضبة الدواسر وغيرها من الهضاب المنتشرة في المنطقة.

هضبة السَّوَادة:

تقع هضبة السوادة بين درجتي عرض ٤٣َ ٢٢ْ شمالاً و٥٠َ ٢١ْ شمالاً، ودرجتي طول ٠٣َ ٤٤ْ شرقاً و٠٧َ ٤٥ْ شرقاً. وتمتد الهضبة من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي من عرق أذقان العطشان في الشمال حتى نفود الدحي في الجنوب. ويبلغ طولها نحو ١٤٥ كيلومتراً، ومتوسط عرضها ٢٥ كيلومتراً، ويصل ارتفاعها إلى ١٤٤٥ متراً. وتبرز في هضبة السوادة بعض المرتفعات كجبل أذقان الرويان ويبلغ ارتفاعه ١١٦٦ متراً، وجبل ماجد (١٢١١ متراً)، وجبل خمرة (١٠٥٥ متراً)، وجبال الصفار (١١٣١ متراً)، وجبال موزر (١١٤٠ متراً)، وجبال مزرقة (١٠٨٣ متراً)، وجبل صيحة ويبلغ ارتفاعه ١٢٢٨ متراً.

وتقطع هضبة السوادة العديد من الأودية والشعاب منها وادي الركا ويقطع شرقي الهضبة من الشمال نحو الجنوب، وشعيب هجى، وشعيب أم حشول وروافده، وشعيب الأروض الشمالي، وشعيب الأروض الجنوبي، ووادي يافع، ووادي قمران وروافده، ووادي غمرة، ووادي الحنو، ووادي مراغة، ووادي زراق.

ويقع غرباً من هضبة السوادة عدد من الهضاب الصغيرة ومنها هضبة أم أصابع ويبلغ ارتفاعها

١٠٢١ متراً، وهضبة فلحان (١٠٧١ متراً)، وهضاب أم حدب (٩٦٤ متراً)، وهضيبات العديلاء (١١٢٩ متراً)، وهضبة أم سناف (١١٧٨ متراً)، وهضاب العوج (١٢١٦ متراً)، وهضاب أم ركب (١١٦٣ متراً)، وهضيبات ذريرة (١٠٨٠ متراً)، وهضاب الرقات (١١٩٩ متراً)، وهضيبة أم رويس (١٠٧٥ متراً)، وهضبة فردة (١١٢٢ متراً)، وهضبة وريطبة (١١٠٨ متراً)، وهضبة أم شعالة (١١١٢ متراً)، وهضبة الدهن ويبلغ ارتفاعها ١٢٠٥ متراً. (١)

هضبة الدواسر: (٢)

تشغل هضبة الدواسر مساحة واسعة من الهضبة الغربية الجنوبية (عالية نجد الجنوبية). وتمتد تقريباً من درجة عرض ٢٥َ ٢٢ْ شمالاً حتى أقصى جنوب الهضبة الغربية الجنوبية، من هضبة حومل وجبال الدخول، وهضاب الرقاش وجبال السوادة في الشمال حتى عرق الوادي في الجنوب. ويحدها من الشرق نفود الدحي ومن الغرب عروق سبيع. ويتراوح ارتفاع هضبة الدواسر ما بين ٧٠٠ و١٠٠٠ متر. ويزداد الارتفاع بوجه عام في الهضبة بالاتجاه من الشرق نحو الغرب. ويخترق الهضبة العديد من الأودية والشعاب الطويلة والقصيرة. وقد قطعتها إلى مجموعة من الهضاب والهضيبات ومنها هضاب أم رقيبة، وهضاب الدهن، وهضاب الزيدانيات، وهضبة فردة، وهضاب السلام، وهضبة صدعة، وهضيبات الصعيراء (جدول: ٤-٢-٢).

ومن أودية هضبة الدواسر وادي القمراء (القمري) وروافده، ووادي الحمل وروافده، ووادي الغر، ووادي الفرشة وروافده ووادي الدواسر وروافده في جنوب الهضبة. (٣)

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حصاة قحطان، لوحة رقم NF٣٨-٦.

(٢) تعرف هضبة الدواسر بهضبة آل زايد، وتنقسم إلى قسمين شمالية وجنوبية، وتعرف بالهضب الأحمر، وهضابه قن حمر متفرقة متناوحة، ويعرف الجزء الجنوبي منها بالهضب الأسمر وجبال سود كبيرة. ومن أشهر المواضع في الهضب الأحمر ماسل ومويسل ودارة ماسل وبدوة، وحروس. ومن المواضع الشهيرة في الهضب الأسمر وادي المجامع وسمر ودارة جلجل وثريا وعراعر وصلاصل. ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص١٣٢٣.

(٣) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حصاة قحطان، مرجع سابق.

- إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، أبا الأكوان، لوحة رقم NF٣٨-١٠.
- إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، وادي الدواسر، لوحة رقم NF٣٨-١٤.

جدول (٤-٢-٢) بعض هضاب هضبة الدواسر

الهضبة	الارتفاع (متر)	الهضبة	الارتفاع (متر)	الهضبة	الارتفاع (متر)
هضيبات أم رقيبة	١٠٩٦	هضبة فاضي	١٦٦٣	هضاب السماحيات	٩٦١
هضاب الدهن	١٠٢٥	هضاب الزُبد	١٠١٤	هضبة حرمل	٨٥١
هضاب أم ركب	١١١٤	هضبة الرزة	١١٤٨	هضبة العرفاء	١٠٢٧
هضبة أم نبطية	١٢٤١	هضاب أم دريهم	١٢٣٧	هضبة المضباعة	١١٣٤
هضاب الأميلاح	١٢٦٨	هضبة أم هدة	١٠٥٢	هضبة الدهيماء	١٢١٠
هضاب وريطية	١١٩٠	هضبة أم القارة	١٠٥٨	هضاب أم الناس	٨٦٨
هضاب الزبدانيات	١٢٤٨	هضيبات الخشيناء	١٠٥٧	هضبة حزام	٩٥٦
هضبة أم شعالة	١١١٢	هضاب كلاخ	١٠٦٨	هضبة أم شغبة	١١٦٥
هضيبات دريرة	١٠٨٠	هضاب السلام	١٠٨٣	هضبة راكة	١٢٠٦
هضاب العوج	١٢١٦	هضاب الأقعسي	١١٢٧	هضاب النعاقة	١٢٦٧
هضاب أم أصابع	١٠٢١	هضبة رافدة	١٢٠١	هضبة أم فرقين	٨٩٣
هضاب فلحان	١٠٧١	هضاب المزرّر	١٠٩٣	هضبة صدعة	٨٢٨
هضبة فردة	١٢٢٢	هضاب المصلخ	١٢٥٨	هضيبات القرنيات	٩٦٥
هضبة وريطية	١١٠٨	هضاب الريوخي	١١٥٦	هضاب عُضيدة	١١١٥
هضاب الضيرين	١٢٥٨	هضاب غرور	١١٨٤	هضاب الصخيف	١٠٠٠
هضاب الحسيكانيات	١٠٣٣	هضبة عليات	١٠٤٢	هضاب الصعيراء	٧٦١
هضاب مشعاب	١١٢٢	هضبة فليليج	١٠٣٨		
هضبة أم وقر	١٠٧١	هضبة الدخيل	٩٨٨		

المصدر: إدارة المساحة الجوية (١٤٠٩هـ)، حصاة قحطان، لوحة رقم ٦-٣٨ NF

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، أبا الأكوان، لوحة رقم ١٠ - ٣٨ NF

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ) لوحة رقم ١٤ - ٣٨ NF

ب- الجبال:

تنتشر في الهضبة الغربية الجنوبية العديد من المرتفعات الجبلية المتميزة عما حولها في تكوينها ولونها. ومن هذه المرتفعات جبال الستارة، وجبل الجرباء، وجبال مناحل، وجبال السوادة، وجبال وهطان، وجبال سدير، وجبال القهر، وغيرها من المرتفعات الجبلية المتناثرة في الجزء السفلي من الهضبة الغربية الجنوبية (جدول: ٤-٢-٣).

جدول (٤-٢-٣) بعض جبال الهضبة الغربية الجنوبية (عالية نجد الجنوبية)

الجبل	الارتفاع (متر)	الموقع التقريبي
الستارة	١٢٢٩	شرق وادي قمران وغرب شعيب سلام الشمالي.
أبو ضلوع	١٠١٢	جنوب شعيب أبو ضلوع وغرب وادي القمراء (القمري).
مناحل	٩٨٧	جنوب شعيب أبو هبابا وغرب وادي القمراء (القمري) وشمال وادي الفمحاني.
أم لدم	١٠٧٦	غرب شعيب البيضاء وشرق وادي الحميل.
بدوة السفلى	١٣٧٤	جنوب هضاب غرو وشرق وادي الحمل وشمال شعيب سمر.
بدوة العليا	١٣٥١	غرب وادي الحمل وجنوب شعيب العبل وشمال شعيب الأقف وشرق شعيب شقوف صمعان.
أبا الأكوان	١٣٣٣	شرق وادي الحمل وجنوب شعيب الأقف.
السوادة	١١٦١	شمال وادي الفرشة وجنوب وادي المجامع وغرب وادي الطيرى.
أحامر	١١٣٩	غرب وادي الحمل وجنوب شعيب عيان وشمال شعيب مطيريحة وشرق جبل قرينان.
أمهات النهود	١١٤٧	غرب شعيب أم علجان وشرق شعيب أم دقة.
الصُّخَرَة	٨٢٠	جنوب وادي لبيب وشمال وادي الصُّعيراء وشرق هضيبات خضران وهضبة صدعة.
الأرينبي	٩٦٦	غرب وادي الحمل وشمال وادي بمبي.
شعلان الخشبات	٩١٢	شمال شرق وادي دهو وجنوب جبل الحرشاء وشمال غرب جبل بمبي.
الخشبات	١٠٨٦	جنوب هضيبات القرينات وشرق شعيب أم علجان وشمال وادي دهو.
السُّتارة	١١٠٠	جنوب وادي دهو وشمال غرب شعيب أبو عشاش وشمال شرق جبال العرفاء.

الجبل	الارتفاع (متر)	الموقع التقريبي
أكباد	٧٨١	شمال وادي دهو وآبار دهو السفلي وجنوب جبل بمبي.
الطرّاد	١٦٥	شمال دحلة الشباب وشمال شرق شعيب أبو طية الشرقي وجنوب قوز أبو صنوة.
أم سريحة	١٠٣٢	شرق شعيب العرجية وشمال شعيب أم سريحة وغرب وادي الفرشة.
الريانية	١٠٧٤	شرق وادي الفرشة وجنوب شعيب الحاوي وشعيب أم سريح وشمال شعيب الريانية.
جنبان	٨٧٤	شمال شرق شعيب الجنية وشمال جبال الجنية وجنوب هضيبات المزرور وجنوب غرب قحوز أم ضعيان.
وهطان	٧٨٨	جنوب غرب مدينة الخماسين وجنوب بني مصيقرة وشمال جبال البراعم السود.
البراعم السود	٧٧١	جنوب جبل وهطان وشرق وادي المسماة.
البراعم البيض	٨١٢	جنوب جبل وهطان وشرق وادي المسماة.
سدير	٩٩٤	غرب وادي المسماة.
القهر	١١٠٠	في أقصى جنوب غرب الهضبة الغربية الجنوبية من منطقة الرياض.

المصدر:

إدارة المساحة الجوية (١٤٠٩هـ)، حصاة قحطان، لوحة رقم ٦-٣٨ NF

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، أبا الأكوان، لوحة رقم ١٠ - ٣٨ NF

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ) لوحة رقم ١٤ - ٣٨ NF

ب- الهضاب والحافات الشرقية (سافلة نجد):

تشمل الهضاب والحافات الشرقية (سافلة نجد) المنطقة الواقعة بين الهضبة الصخرية في الغرب (عالية نجد) ومرتفعات طويق الرسوبية في الشرق، وتعتبر معبراً بين المنطقتين وتمتد محاذية لمرتفعات طويق من الشمال نحو الجنوب، وتنتشر بها الهضاب والسهول والحافات الصخرية والغطاءات الرملية، كما تقطعها الأودية المنحدرة من الهضبة الغربية ومن السفوح الغربية لجبال طويق. ويتراوح ارتفاع الهضاب والحافات الشرقية ما بين ٦٠٠-٧٠٠ متر، ويزداد ارتفاعها بالاتجاه نحو الغرب.

الحافات الصخرية:

تنتشر الحافات الصخرية في الهضبة الشرقية من عالية نجد، ويعرف ظهر الحافة بالصفراء[١] كصفراء السر، وصفراء حقيل، وصفراء الدميثيات، وصفراء المستوي وغيرها من صفراوات الحافات الصخرية المنتشرة في المنطقة.

حافة السر وصفراؤها:

تمتد حافة وصفراء السر من نفود الغميس بالقصيم حتى وادي القرينة وصفيراء مغيب جنوب غرب بلدة القرينة. ويبلغ طولها نحو ١٥٠ كيلومتراً، منها نحو ٧٣ كيلومتراً في منطقة الرياض. ويبلغ عرضها نحو ٢٥ كيلومتراً، ومتوسط ارتفاعها نحو ٧٠٠ متر، وتنحدر صفراء السر تدريجياً نحو الشرق حتى تختفي تحت نفود السر. وتقطع الأودية المنحدرة نحو الشرق صفراء السر ومنها وادي ساجر، ووادي مغيب.[٢]

---

(١) الصفراء: أرض صلبة مرتفعة مستطيلة كالتل، خشنة الحجارة، (الأصفهاني، الحسن بن عبدالله، (د. ت.)، **بلاد العرب**، (تحقيق) حمد الجاسر وصالح العلي، دار اليمامة للبحث والترجمة والنشر، الرياض، ص٣٦٣).

الصفراء: هي الجبال الصفر المتصل بعضها ببعض، (ابن بليهد، محمد، (١٣٩٢هـ)، **صحيح الأخبار عما في بلاد العرب من الآثار**، ط٢، الرياض، ص١٦٧).

(٢) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، المذنب، لوحة رقم ١٠-NG٣٨.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، الدوادمي، لوحة رقم ١٤-NG٣٨.

حافة صفراء حقيل وصفراء الدميثيات:

تمتد حافة وصفراء حقيل وصفراء الدميثيات من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي محاذية لجنوب غرب صفراء السر . ويبلغ طولها من وادي القرينة في الشمال إلى وادي العبسة في الجنوب نحو ٦٠ كيلومتراً، منها ٢٣ كيلومتراً صفراء حقيل و٣٧ كيلومتراً صفراء الدميثيات . ويبلغ عرض الصفراء نحو ستة كيلو متراً. ويفصل وادي التسرير بين صفراء حقيل وصفراء الدميثيات . وتقع هضبة قذلة شرق صفراء حقيل-الدميثيات ، وإلى الغرب من صفراء حقيل يقع جبل حقيل ، وإلى الغرب من صفراء الدميثيات يقع جبل حميان .(١)

صفراء المستوي:

تقع صفراء المستوي بين نفود الثويرات وعريق البلدان في الشرق ، ونفود السر في الغرب . وهي امتداد لصفراء المستوي في منطقة القصيم . وتبدأ صفراء المستوي من شمال نفود الملحاء ونفود الموصل في الجنوب حتى الحدود الشمالية لمنطقة الرياض . ويبلغ طول صفراء المستوي نحو ٦٠ كيلومتراً، وعرضها نحو ٢٠ كيلومتراً، ومتوسط ارتفاعها نحو ٧١٥ متراً، وتنحدر تدريجياً نحو الشرق . وقد قطعت الأودية والشعاب المنحدرة نحو الشرق صفراء المستوي . ومنها من الشمال نحو الجنوب شعيب الخويش الشمالي ، وشعيب الخويش الجنوبي ، وشعيب الشُريمية .(٢)

الهضاب والسهول:

تنتشر الهضاب والسهول في الهضبة الشرقية من عالية نجد كالحمادة ، وجله العشار ، وهضبة الدعكة ، وهضبة الجبهة ، وهضبة النوييت .

الحمادة:

أرض مستوية تمتد من الغاط محاذية لجبال طويق من الغرب وعريق البلدان من الشرق ، بين درجتي

---

(١) إدارة المساحة الجوية ، (١٤١٠هـ)، الدوادمي ، لوحة رقم NG٣٨-١٤ .

إدارة المساحة الجوية ، (١٤١٠هـ)، القويعية ، لوحة رقم NG٣٨-١٥ .

(٢) إدارة المساحة الجوية ، (١٤٠٤هـ)، المذنب ، لوحة رقم NG٣٨-١٠ .

إدارة المساحة الجوية ، (١٤٠٤هـ)، بريدة ، لوحة رقم NG٣٨-٦ .

عرض ١٦َ ٢٦ْ شمالاً و٠٠َ ٢٥ْ شمالاً، ويبلغ طولها نحو ١٤٠ كيلومتراً، ويتراوح عرضها بين ٦-٢٠ كيلومتراً.

ويبلغ متوسط ارتفاعها ٧٠٠ متر. وينتهي في الحمادة العديد من الأودية والشعاب المنحدرة من السفوح الغربية لجبال طويق منها من الشمال نحو الجنوب شعيب فريثان، وشعيب الشمايل، وشعيب النظيم، وشعيب القويطير، وشعيب مخيكران، وشعيب العب، وشعيب أعيوج، وشعيب التميضات الجنوبي. وتكثر بالحمادة السياح والفياض والرياض كسيح أبو عوشر، وسيح ابن بصيص، وسيح العبيد، وسيح أبو عنصل، وسيح العوشزي، وروضة ابن هريويل، وروضة أبو حر، وروضة السليم، وروضة الرميحية، وروضة بروادان، وقاع ابن بصيص، وقاع أبو سليم، وقاع أميغر. وتعتبر الحمادة من المناطق الصالحة للزراعة لتوفر التربة والمياه الجوفية فيها.(١)

جله العشار:

أرض منبسطة تمتد تقريباً من درجة عرض ٠٦َ ٢٥ْ شمالاً، ومن جنوب سهل الجُريد في الشمال إلى نفود قنيفذة وجبال طويق في الجنوب. وتحد من الشرق بنفود قنيفذة، ومن الغرب بنفود السر. ويبلغ طول جلة العشار نحو ١٣٠ كيلومتراً، ومتوسط عرضها ٢٥ كيلومتراً، ويزداد عرضها في الجنوب ويبلغ ٥٠ كيلومتراً. ومتوسط ارتفاعها ٧٠٠ متر.

وتكثر بجله العشار الفياض والرياض، وهي من الشمال نحو الجنوب فيضة المغر، وروضة الحصانية، وفيضة غرغر، وفيضة الرويكب، وفيضة خنيفسان، وروضة سدران، وفيضة المحتجبة، وفيضة أم شبرم، وروضة أم عواقيل، وروضة الصَّهد، وفيضة صدعة. ويتميز الجزء الجنوبي من جله العشار بمزارعه نظراً لوفرة المياه وخصوبة التربة.(٢)

هضبة الدعكة:

تقع هضبة الدعكة بين نفود الدحي في الشمال والغرب وحافة جبال طويق في الشرق، وشعيب

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، المذنب، لوحة رقم ١٠-NG٣٨.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، المجمعة، لوحة رقم ١١-NG٣٨.

(٢) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، القويعية، لوحة رقم ١٥-NG٣٨.

الساقية وهضبة الجبهة في الجنوب. وتمتد الهضبة باتجاه شمالي شرقي - جنوبي غربي بطول ١٣٠ كيلومتراً، ومتوسط عرض ٢٥ كيلومتراً، ومتوسط ارتفاع ٦٥٠ كيلومتراً. وينتهي في هضبة الدعكة عدد من الأودية والشعب المنحدرة من السفوح الغربية لمرتفعات طويق منها شعيب سر أبو شقاق، وشعيب الوعيرة، وشعيب النتوج، وشعيب مرخ، وشعيب الوطن، وشعبان الشجيري، وشعبان أم ضعة، وشعبان مكسر.[١]

هضبة الجبهة:

تعتبر هضبة الجبهة امتداداً من الناحية الجنوبية لهضبة الدعكة من شعيب الساقية في الشمال إلى وادي الحمل، بين درجتي عرض ٠٢َ ٢١ْ شمالاً و٣٦َ ٢١ْ شمالاً. وتمتد هضبة الجبهة من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي، وتحد من الشرق بحافة طويق الغربية، وبنفود الدحي من الغرب. ويبلغ طول الهضبة نحو ٧٥ كيلومتراً، وعرضها نحو ٣٠ كيلومتراً، ومتوسط ارتفاعها نحو ٧٠٠ متر، ويقل بالاتجاه نحو الجنوب. وينتهي في هضبة الجبهة العديد من الأودية والشعاب المنحدرة من السفوح الغربية لمرتفعات طويق ومنها شعبان الجعلان، وشعيب أم المعد، وشعيب الفزراء، وشعيب الصيدية، وشعبان أم رمدة.[٢]

هضبة النويبت:

تقع هضبة النويبت جنوب هضبة الجبهة من وادي الحمل حتى عرق الحمل جنوباً، بين درجتي عرض ٤٠َ ٢٠ْ شمالاً و٠٢َ ٢١ْ شمالاً، وتحد هضبة النويبت من الشرق بحافة طويق، ومن الغرب بنفود الدحي، ومن الجنوب بعرق الوادي. ويبلغ طولها نحو ٤٠ كيلومتراً، وعرضها نحو ٣٧ كيلومتراً، ويزيد في الشمال، ويضيق في الجنوب. ومتوسط ارتفاع الهضبة نحو ٦٣٠ متراً. وينتهي في هضبة النويبت عدد من الأودية والشعاب منها وادي دهو، وشعيب سر أبو حرمل.[٣]

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، الأحمر (الأفلاج)، لوحة رقم ٧-NF٣٨.

(٢) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، الهدار، لوحة رقم ١١-NF٣٨.

(٣) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، وادي الدواسر، لوحة رقم ١٤-NF٣٨.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، السليل، لوحة رقم ١٥-NF٣٨.

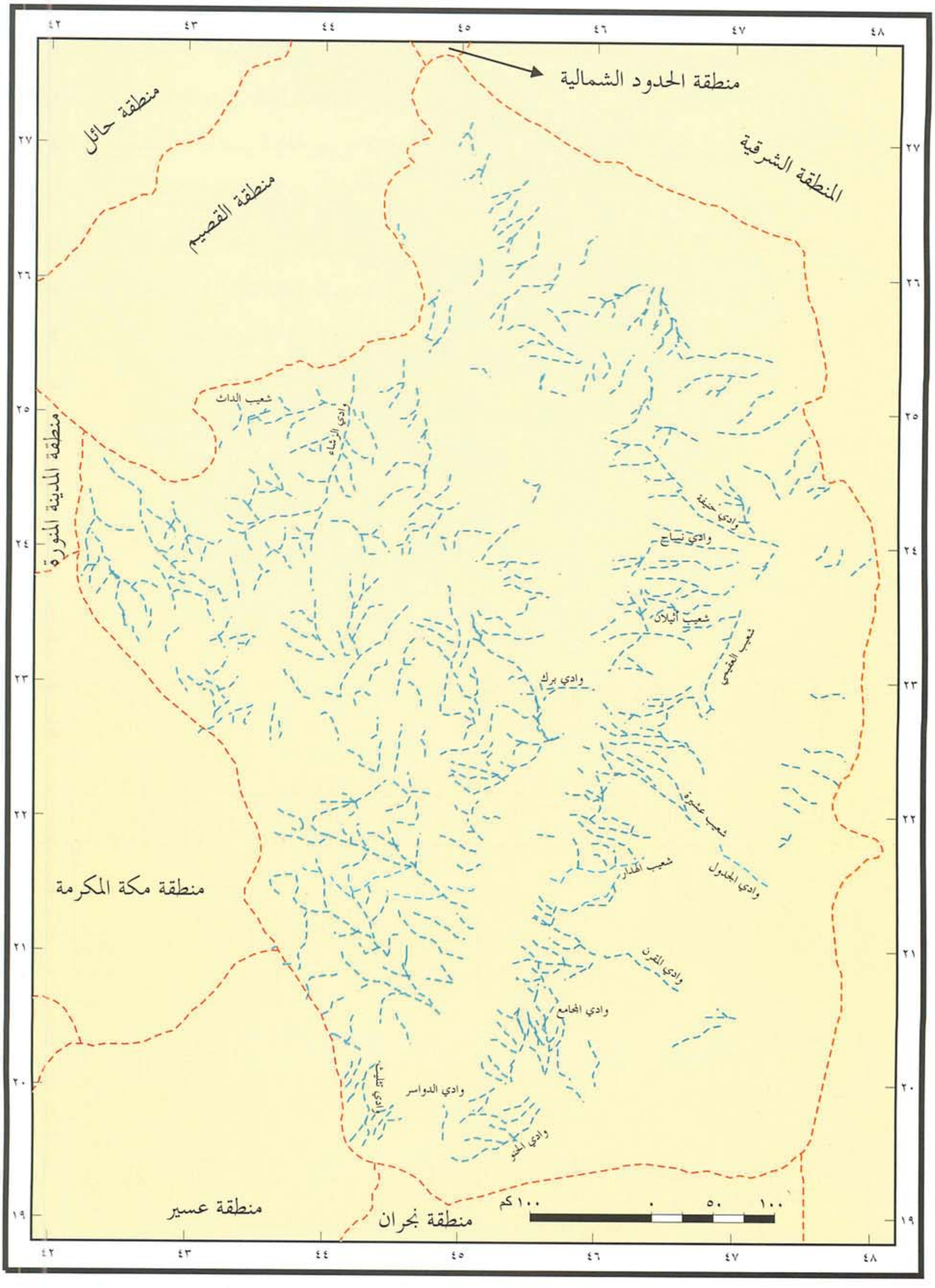
٣- أودية الهضبة الغربية من منطقة الرياض:

يخترق الهضبة الغربية العديد من الأودية والشعاب مختلفة الطول والاتساع والاتجاه. وقد تكونت أودية الهضبة نتيجة الأمطار الغزيرة التي سقطت على المنطقة خلال العصور المطيرة. وتشكل الأودية الجافة في الوقت الحاضر شبكة نهرية تنتهي في الخليج العربي في شرق الجزيرة العربية. فقد كان وادي الركا وروافده كوادي العمق روافد عليا لوادي برك الذي ينتهي في سهل الخرج مكوناً مع وادي نساح ووادي حنيفة ووادي السلي، ووادي السهباء الذي يتجه شرقاً عابراً رمال الدهناء وينتهي في الخليج العربي. وتتميز أودية الهضبة الغربية (عالية نجد) عن الهضبة الشرقية (سافلة نجد) بطولها واتساعها وكثرة روافدها. أما أودية الهضبة الشرقية فتتميز بقصرها وضيق مجاريها حيث إنها تنحدر من الحافات الصخرية المعروفة بالصفراء. ومن أودية الهضبة الغربية وادي القرنة، شعيب العبسة، وادي القمراء (القمري)، وادي الحمل، وادي الحميل، وادي الخنقة، وادي الرشاء، وادي الجرير (الجريب)، وادي عرقة، وادي الركا (البدرية)، وادي الفرشة، ووادي الدواسر في جنوب الهضبة. ويغذي المجاري الرئيسة للأودية العديد من الروافد والشعاب الفرعية مختلفة الطول والعرض (جدول: ٤-٢-٤).

ومن أودية الهضبة الشرقية شعيب الخويش الشمالي، وشعيب الشريمية، وشعيب الخويش الجنوبي، وشعيب غويمض، وشعيب الشحماء، وشعيب وثيلان، وشعيب مطربة، وشعيب المريوي، وشعيب الدمثي، وشعيب المنجور، وشعيب الخضيري، وشعيب أبو رهط، وغيرها من الأودية والشعاب التي تقطع الهضبة.

كما ينتهي إلى الهضبة الشرقية العديد من الأودية المنحدرة من حافة طويق الغربية ومن الهضبة الغربية. وحول الأودية وبالقرب منها قامت المستوطنات البشرية في الهضبة لتوفر التربة الخصبة والمياه (شكل: ٤-٢-٣).

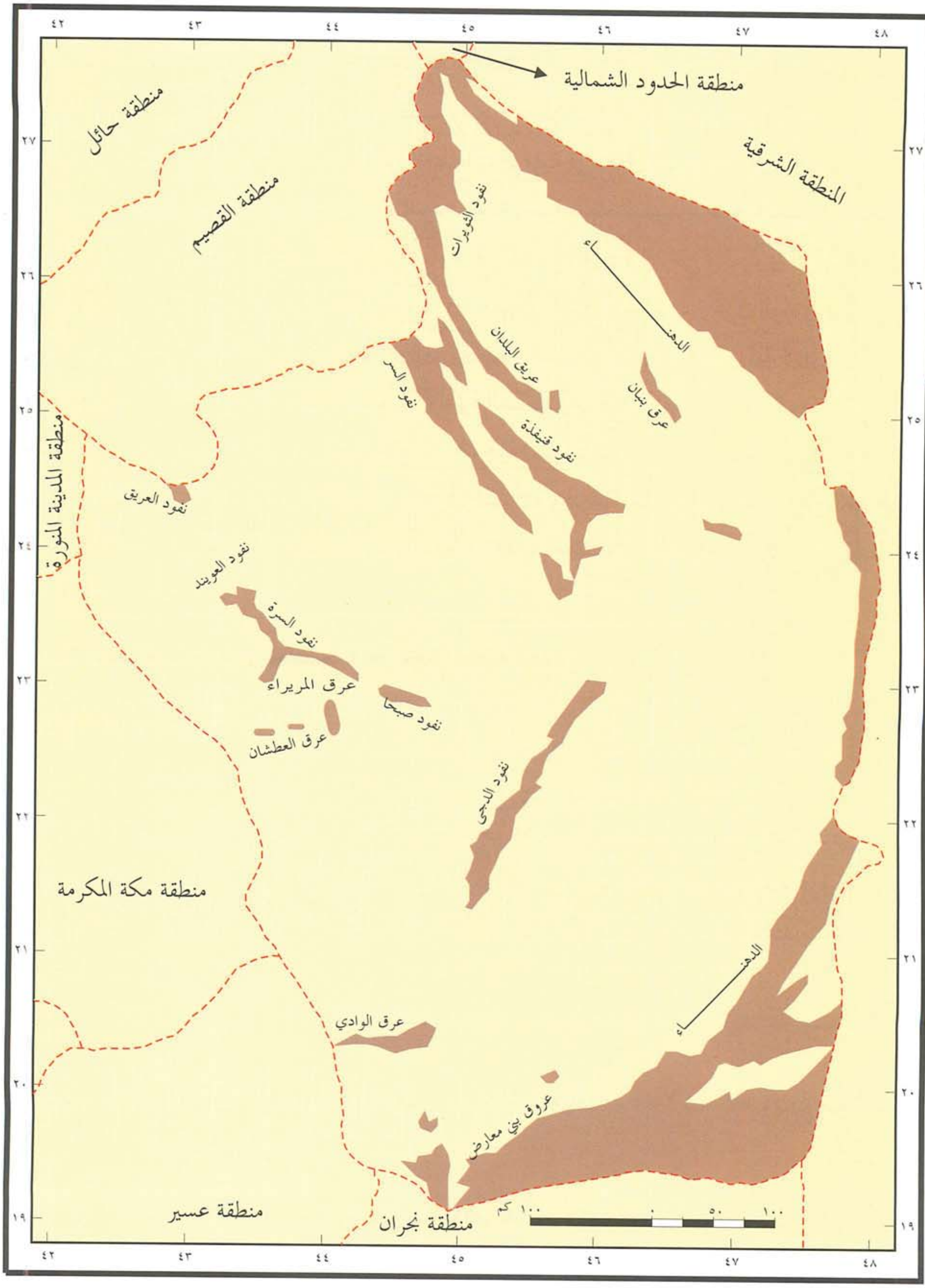
شكل (٤-٢-٣) أودية منطقة الرياض



جدول (٤-٢-٤) بعض أودية الهضبة الغربية :

الوادي	بعض الروافد
وادي القرنة	شعيب التسرير الشمالي، شعيب التسرير الجنوبي، شعيب البيعج، شعيب الخريب، شعيب العفجة، وشعيب أمهات سدر.
شعيب العبسة	شعيب الحفيرة، شعيب الضموي، وشعيب الحسرج.
وادي الحرملية	شعيب الدويرة.
وادي الخنقة	شعيب القصورية، شعيب العبد، شعيب سلاسل، شعيب عسيران.
وادي الرشاء (وادي التسرير)	شعيب الرمادية، وادي خنوقة، وادي أبو هضيد، شعيب أبو سواد، وادي جهام، شعيب عسيران، شعيب القريم، شعيب أبو سليم، شعيب المضحى، شعيب أبو خريط، شعيب الحميمات، شعيب نفى، شعيب أوضاح، وشعيب الملقاء.
وادي الجرير (الجريب)	وادي الفرضجية، وادي ساقوت.
وادي الركا (البدرية)	شعيب الأوسة، شعيب قيران، شعيب أم جدير، شعيب هبي، شعيب خريقاء، شعيب أبو سروح، شعيب الرميضانية، شعيب الأروض الشمالي، شعيب السرحي، وادي الأروض الشمالي، شعيب الجدعاء، وادي الحلقة، شعيب الحسة، شعيب الشهيلا، شعيب الخشبي، شعيب أم سليم، وادي سر البدر، شعيب الحاوي، وادي ذعيقان، وادي السرداح، وادي السريديح، وادي الرقمية، وادي السرة، وادي العمق، شعيب الهوة، ووادي أبو رمل.
وادي القمراء (القمري)	شعيب أبو عوشر، شعيب أبو علجان، شعيب الشامية، شعيب أبو سليم، وادي قمرين، وادي قمران، شعبان أم ملاكيك، شعب أبو هثيم، شعيب أبو هبايا، شعيب الناصفة الشمالي، وشعيب الناصفة الجنوبي.

شكل (٤-٢-٤) بعض الغطاءات الرملية في منطقة الرياض



عريق البلدان:

يقع عريق البلدان بين الحمادة في الشرق وشقراء ومرات في الغرب، ومن آبار الصلابيخ عند درجة عرض ٥٥َ ٢٥ْ شمالاً إلى روضة بردان، وروضة أم الجداول في الجنوب. ويعتبر عريق البلدان امتداداً لنفود الثويرات من الجنوب. ويبلغ طول عريق البلدان نحو ١٣٥ كيلومتراً، وعرضه يتراوح ما بين ١٢ و٢ كيلومتراً شمال شرق بلدة أشيقر.

نفود السِّر (جُراد):

يعرف نفود السر قديماً برملة جراد. ويمتد على هيئة لسان رملي من شمال غرب جلة العشار عند درجة عرض ١٠َ ٢٤ْ شمالاً، ويتجه شمالاً حتى مجرى وادي الرمة بمنطقة القصيم بطول ٢٨٠ كيلومتراً، ويتراوح عرضه بين ٢٢ و٦ كيلومتراً. وتقدر مساحته بحوالي ٣٧٠٠ كيلومتراً مربعاً.[١] وقد وصف ابن جنيدل نفود السِّر بقوله: تلال وكثبان رملية معترضة من الشمال إلى الجنوب يوازي بعضها بعضاً، وفيما بينها انخفاضات هابطة تسمى الواحدة منها خبة، وهذا النفود طرفه الشمالي ينتهي بعريق رمل بقرب الشماسية شرق مدينة بريدة وطرفه الجنوبي ينتهي شرق بلدة القويعية، ومنقطعه يسمى المجذم. وقد نسب إلى السِّر لأنه يحف معظمه ببلدان السر في الشرق، ومعظم هذه البلدان ملتصق به.[٢]

نفود قُنَيْفِذَة:

يقع نفود قنيفذة بين خشم الصفا وفياض المغر في الشمال. وجبال طويق وقاع القرقارة في الجنوب. ويمتد على هيئة لسان من الرمل من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي موازياً لمرتفعات طويق، وعريق البلدان في الشرق، ونفود السر في الغرب. ويتراوح طول نفود قنيفذة نحو ١٦٠ كيلومتراً، ويتراوح عرضه بين ٢٥ كيلومتراً شمال خط الرياض-الطائف القديم، وأقل من خمسة كيلومترات شمال قاع القرقارة، وجنوباً من بئر الحفائر وخب الريم جنوب خط الرياض-الطائف القديم يمتد لسان رملي من نفود قنيفذة نحو الجنوب حتى عرق الخبراء، وطعيسات المريراء لمسافة تصل ٩٠ كيلومتراً. ويطلق عليها أسماء مختلفة كخب أم حزم وعرق الرويكب وعرق اللسين.

---

(١) الوليعي، عبدالله، (١٤١٥م)، مرجع سابق، ص٥٧.

(٢) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ) مرجع سابق، ص١٢٦٥.

نفود الدِّحي (الدِّبيلُ):

يعرف نفود الدحي قديماً بنفود الدبيل. ويقع نفود الدحي جنوب نفود قنيفذة ونفود السر ويمتد من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي محاذياً لجبال طويق من الغرب حتى عرق الوادي في الجنوب. ويبدأ نفود الدحي من جنوب أبا الخفيس وحفائر ابن درعان وقوز تريزان في الشمال عند درجة عرض ١٥َ ٢٣ْ شمالاً حتى درجة عرض ٤٠َ ٢١ْ شمالاً. ويبلغ طوله نحو ٣٢٠ كيلومتراً، ويتراوح عرضه من ٤٠ كيلومتراً إلى أربعة كيلومترات. وتنتشر في نفود الدحي العروق الرملية الطولية كعرق السورة، وعرق الوجيد، وعرق أبو عشرة، وعرق عسعس.(١)

نفود الطغيبس (عريق الدغيبس) (رملة الأطهار):

يقع نفود الطغيبس أو عريق الدغيبس والمعروف قديماً برملة الأطهار،(٢) ما بين القويعية ونفود السر، عند درجة عرض ٠٩َ ٢٤ْ شمالاً ودرجة طول ٢٨َ ٤٥ْ شرقاً. ويخترقه طريق الرياض-القويعية. ويبلغ طول نفود الطغيبس نحو ٢٠ كيلومتراً وعرضه في حدود كيلومترين.(٣)

عرق الخبراء:

يمتد عرق الخبراء على هيئة شريط رملي من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي محاذياً لجنوب غرب جله العشار، ويحد من الشمال بمليحة ابن معيلم ومن الغرب بحدباء قذلة. ويلتقي عرق الخبراء بنفود قنيفذة شمال درجة عرض ٤٥َ ٢٣ْ شمالاً. ويبلغ طول عرق الخبراء نحو ٦٠ كيلومتراً.(٤)

طعوس المعيزيلة:

تقع طعوس المعيزيلة جنوب بلدة الدحوة وأبرق العبيد الشمالي في جنوب جله العشار، وغرب نفود قنيفذة، وشمال أبرق العبيد الجنوبي، وشرق أبرق المعنونة. وتمتد طعوس المعيزيلة من الشرق نحو الغرب بطول ١٣ كيلومتراً وعرض ثلاثة كيلومترات.(٥)

---

(١) الوليعي، عبدالله، (١٤١٧هـ)، مرجع سابق، ص ص٦٨-٦٩.

(٢) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص١٢٦٩.

(٣) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، القويعية، لوحة رقم ١٥-NG٣٨.

(٤) المرجع السابق.

(٥) المرجع السابق.

عرق الرويكب:

يقع عرق الرويكب جنوب شرق أبرق فرزة في جنوب جلة العشار، وغرب نفود قنيفذة وشرق عرق الخبراء. ويمتد من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي بطول عشرة كيلومترات وعرض كيلومترين. (١)

عرق اللسين:

يقع عرق اللسين في منطقة الحجرة شرق نفود قنيفذة وغرب خشم أم رمل وخشم أم العفاز، غرب جبال طويق. ويمتد عرق اللسين من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي. ويبلغ طوله نحو ١٦ كيلومتراً، وعرضه نحو ثلاثة كيلومترات. (٢)

ب- الغطاءات الرملية في الهضبة الغربية (عالية نجد):

تتناثر الغطاءات الرملية في غرب منطقة الرياض، ويلاحظ انتشارها بشكل كبير في الجزء الأوسط الغربي من المنطقة، منها:

نفود العُرَيْق (عريق الدِّسَم):

يعرف نفود العريق بعريق الدسم وقد كان يعرف قديماً برميلة اللِّوي. (٣) ويقع نفود العريق في شمال غرب منطقة الرياض من درجة عرض ١٦َ ٢٤ْ شمالاً إلى درجة عرض ٤٢َ ٢٥ْ شمالاً. ويمتد نفود العريق لمسافة ١٧٠ كيلومتراً من جبل شعر ووادي البرم شرق هضبة عكلية حتى وادي الرمة في منطقة القصيم. ويبلغ متوسط عرض نفود العريق نحو ٢٠ كيلومتراً.

نفود العُوَيْند:

يقع نفود العويند شمال جبال العلم وجنوب جبال النير وغرب صحراء الحُمَيّ. وهو عبارة عن كثبان رملية وسميت بالعويند نسبة لماء العويند لأنه يقع في جنوبها. (٤) ويمتد نفود العويند من الشمال

(١) المرجع السابق.

(٢) المرجع السابق.

(٣) الوليعي، عبدالله، (١٤١٧هـ)، مرجع سابق، ص٤٢.

(٤) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص١٢٧٠.

الشرقي نحو الجنوب الغربي لمسافة ٢٨ كيلومتراً وعرض يتراوح بين كيلومترين في الشمال و٦ كيلومترات في الوسط وثلاثة كيلومترات في الجنوب، ومساحته الإجمالية نحو ١٠٣ كيلومتر مربع.[(١)]

نفود السرة:

سلسلة من الكثبان الرملية المتوازية سميت بذلك لامتدادها المتوازي مع وادي السرة من اليمين.[(٢)] ويمتد نفود السرة على هيئة لسان من الرمال من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي من جبل دغنون وجبل المردمة وجبل الهتيمية جنوب شرق عفيف حتى حوشة ابن حقيل ومصب وادي السراح في الشرق.

ويبلغ طول نفود السرة نحو ١٥٠ كيلومتراً، ومعدل عرض يبلغ ١٥ كيلومتراً. وإلى الغرب من نفود السرة يقع نفود السخا، ويبلغ طوله ٣٠ كيلومتراً وعرضه خمسة كيلومترات، ويتجه جنوباً من جبال الزيدي، ودارة الجنيح في الشرق وجبال الرغية في الغرب. وإلى الجنوب من نفود السرة ونفود السخا يقع نفود الحويرية، وهو عبارة عن مجموعة من الكثبان الرملية المتناثرة. ويقع أهمها إلى الغرب من مرتفعات أذقان العطشان وشمال أذقان الهجون، وجنوب خمة أم هثوم وشرق جبل قرينة.

وينتهي في نفود السرة عدد من الأودية والشعاب منها وادي الأطولية ووادي الشعبة ووادي الماجلة، ووادي السرة ووادي الصراجي، ووادي غانمة، وشعيب حلبان، ووادي السرداح.[(٣)]

نفود صَبْحَا:

يقع نفود صبحا شمال جبل صبحا، وإليه نسب، وجنوب شعيب أبو جص. وهو مسطح رملي تبلغ مساحته نحو ٣٠ كيلومتراً مربعاً. ويبلغ طوله نحو ١٠ كيلومتراً، وعرضه ما بين كيلومترين إلى ثلاثة كيلومترات.[(٤)]

---

(١) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، مرجع سابق، ص٤٠.

(٢) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص١٢٦٨.

(٣) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، عفيف، لوحة رقم ١-NF٣٨.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حلبان، لوحة رقم ٢-NF٣٨.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حصاة قحطان، لوحة رقم ٦-NF٣٨.

(٤) الوليعي، عبدالله، (١٤١٧هـ)، مرجع سابق، ص٤٠.

نفود ذِقَان (عرق أذقان العطشان):

يقع نفود ذقان جنوب غرب نفود السرة ويبعد عنها نحو ٤٠ كيلومتراً. وعرف بنفود ذقان نسبة إلى جبل ذقان. والمعروف أيضاً بجبل ذقان العطشان. ويمتد نفود ذقان من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي بطول ٢٩ كيلومتراً، وعرض يتراوح ما بين ٣ و٨ كيلومترات. وتبلغ مساحته نحو ١٧٠ كيلومتراً.(١)

نفود الثُّمَامِيَّة:

يقع نفود الثمامية جنوب نفود رمحة وشمال الصخة وغرب جبل العلم. وهو عبارة عن كثبان وتلال رملية تقع غرب ماء الثمامية(٢) وقد أطلق عليها نفود الثمامية نسبة للماء.(٣)

نفود رُمحة:

يقع نفود رمحة غرب بلدة الخاصرة وجنوب جبال النير. ويحد من الشمال بوادي الحوى، ووادي ترابان، وشعيب الهتيمية، ومن الغرب شعيب محيرقة وشعيب الأدرع، ومن الشرق جبال العلم. ومن الجنوب الشرقي لنفود رمحة يمتد لسان رملي محاذياً لجبال العلم من الغرب حتى طريق القويعية-رغباء. ويحدْ من الجنوب الغربي بوادي الخلوى وتبلغ مساحته نحو ٥٠٠ كم٢.(٤) ويذكر ابن جنيدل أن اسم رمحة محرف من اسمها القديم رماح.(٥)

نفود المخيتم:

يقع نفود المخيتم جنوب طريق القويعية-رغباء، ويحد من الشمال الشرقي بوادي السرة، ومن الشمال نفود رمحة، ومن الغرب وادي الخلوى ومن الجنوب سبخة مليح.(٦)

---

(١) المرجع السابق، ص٤٢.

(٢) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حلبان، لوحة رقم ٢-NF٣٨.

(٣) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص ص١٢٥٩-١٢٦٠.

(٤) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، عفيف، لوحة رقم ١-NF٣٨.

(٥) المرجع السابق، ص١٢٦٣.

(٦) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حلبان، لوحة رقم ٢-NF٣٨.

نفود الصَّخة:

يقع نفود الصخة جنوب غرب نفود المخيتم، وشمال آبار وبرق الردادي، وشرق جبل مصودعة وأمهات البيان.(١) ويعرف ابن جنيدل نفود الصخة بأنه كثبان رملية واسعة كثيرة شجر الأرطى، ونسب إلى ماء الصخة لوقوعه في وسط هذه الكثبان، وهو عدّ وفير المياه له شهرة قديمة وحديثة.(٢)

عرق اليتميِّة:

يقع عرق اليتمية غرب نفود رمحة، ويحد من الشمال بشعيب الهتيمية، ومن الغرب جبل المردمة، ولهدة الصياهد، ومن الجنوب شعيب محيرقة.(٣)

عرق المريراء:

يقع عرق المريراء بين جبل الزيدي الأسفل في الشرق، وجبل الزيدي الأعلى في الغرب، وشعيب صلهامة، ودرع الناصفة في الشمال، وضلعان الضريبة وشعيب أذقان العطشان في الجنوب.(٤)

نفود البشارة:

يقع نفود البشارة في هضبة البشارة غرب جبال العاقر، وشرق شعيب النعيم وشمال أبرق البديعة، وقهب النعيم، وجنوب جبال الرديفة. وبالقرب من نفود البشارة تقع آبار البشارة. وتمر درجة عرض ٢٣ْ شمالاً بنفود البشارة.(٥) وقد كانت هضبة البشارة تسمى قديماً القشارة.(٦)

---

(١) المرجع السابق.

(٢) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص١٢٣٨.

(٣) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، عفيف، لوحة رقم ١-NF٣٨.

(٤) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حلبان، لوحة رقم ٢-NF٣٨.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حصاة قحطان، لوحة رقم ٦-NF٣٨.

(٥) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، عفيف، لوحة رقم ١-NF٣٨.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، ظلم، لوحة رقم ٥-NF٣٨.

(٦) ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، مرجع سابق، ص١٢٥٩.

عروق سبيع:

تقع عروق سبيع في الغرب من منطقة الرياض، بين درجتي عرض ٥٥َ ٢٢ْ شمالاً و١٥َ ٢١ْ شمالاً. وتمتد عروق سبيع من شمال شرق رنية على هيئة لسان من الرمل نحو الشمال الشرقي بطول ١٨٠ كيلومتراً، ومعدل عرضها ٣٠ كيلومتراً. وتتألف عروق سبيع من مجموعة من العروق الرملية كعرق المنثورة في الشمال، وعرق البتر وعرق العبيد، وعرق نفجان، وعرق أم المراهي، وعرق أم الشنان، وعرق الدويرة، وعرق العضيلات، في الشرق. وينتهي في عروق سبيع مجموعة من الأودية والشعاب التي تلقي برواسبها في المنطقة الرملية ومنها، شعيب النوم، وشعيب العوجاء، وشعيب الطويلة، وشعيب قرين، وشعيب الخشبي، وشعيب الشنان.[١]

عرق الوادي:

يقع عرق الوادي جنوباً من نفود الدحي ما بين درجتي عرض ٤٥َ ٢١ْ شمالاً و٢٠َ ٢٠ْ شمالاً. ويمتد من الغرب نحو الشرق ما بين جبال طويق في الشرق وجبال الحجاز في الغرب. ويبلغ طوله نحو ١٤٠ كيلومتراً، وعرضه ما بين ١١ وكيلومترين. وفي الجزء الغربي من عرق الوادي يجري وادي الفرشة ووادي تثليث ويلتقيان في غرب الهضبة وشمال غرب حليبة المنجور ليكونا وادي الدواسر الذي يتجه نحو الشرق وينتهي في الربع الخالي. وتنتشر في عرق الوادي العروق الصغيرة كعريقات خيافة وعرق أبو فقار وعرق قبعان وعرق قبعة، وعرق الدمخاء، وعرق الضعة. وينتهي إلى عرق الوادي عدد من الأودية والشعاب التي تنحدر من مرتفعات الحجاز كوادي الفرشة وفروعه، وشعيب يفيخ وفروعه، ووادي مسرة، وشعيب أبو حرمل، وشعيب جُبيان، ووادي تثليث وفروعه.[٢]

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، الحزمة، لوحة رقم ٩-NF٣٨.

(٢) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، وادي الدواسر، لوحة رقم ١٤-NF٣٨.

ثانياً : الهضبة الشرقية من منطقة الرياض (الهضبة الرسوبية):[١]

تشغل الهضبة الشرقية النصف الشرقي من منطقة الرياض من الحافة الغربية لمرتفعات طويق في الغرب حتى رمال الدهناء في الشرق، ويتجاوز عرضها ٢٥٠ كيلومتراً.

وتتألف الهضبة الشرقية من مجموعة من الرواسب التي تكونت خلال الأزمنة والعصور الجيولوجية الماضية حول الحافة الشرقية للكتلة الصخرية الصلبة القديمة المعروفة بالدرع العربي. وتزداد سماكة الرواسب بالاتجاه شرقاً. وقد تعرضت المنطقة الرسوبية من منطقة الرياض إلى عوامل باطنية أدت إلى رفع مناطق وخفض أخرى، كما تعرضت الأجزاء العلوية منها إلى عوامل تحاتية أدت إلى تفكك الصخور وتجزئتها، وإزالتها، ونحت المجاري المائية. ونظراً لتفاوت صلابة الصخور المكونة للهضبة فإن الصخور الأكثر صلابة كونت حافات صخرية تمتد من الشمال نحو الجنوب وتعرف بالكويستات. كما عملت العوامل التحاتية على خفض بعض المناطق، ودفن بعض المنخفضات بالرواسب الحصوية والرملية والطينية والغرينية.

ويتألف القسم الشرقي من منطقة الرياض من مجموعة من الحافات الصخرية، والهضاب والسهول، والغطاءات الرملية، والمجاري المائية المنحدرة من المناطق المرتفعة نحو المناطق المنخفضة مكونة قيعان ورياض وسباخ وغيرها من الظاهرات التضاريسية (الجيومورفولوجية). ومن الحافات الصخرية في الهضبة الشرقية حافة طويق، وحافة مجزّل، وحافة الجبيل، وحافة العرمة، وهريسان، والتيسية، والدغم وجله شطاب والميركة وهضبة علية وغيرها من الحافات والهضاب والسهول المنتشرة في المنطقة. وإلى جانب الحافات الصخرية تنتشر في الهضبة الشرقية الأودية والغطاءات الرملية ذات المساحات المختلفة.

---

(١) مصدر المعلومات الواردة في هذا الموضوع اللوحات التالية ما عدا ما يشار إليه:

إدار المساحة الجوية، لوحة بريدة رقم NG٣٨-٦، الرياض، رقم NG٣٨-١٦، المذنب رقم N٣٨-١٠، الأرطاوية، رقم NG٣٨-٧، المجموعة رقم NG ٣٨-١١، السليل، رقم NF٣٨-١٥، رماح، رقم NG٣٨-١٢، يبرين، رقم NF٣٩-١، ليلى، رقم NF٣٨-٨، الرياض، رقم NG٣٨-SE، حوطة بني تميم رقم NF٣٨-٤، الأحمر (الأفلاج) رقم NF٣٨-٧، وادي الدواسر، رقم NF٣٨-١٤، الرين، رقم NG٣٨-٣، الهدار رقم NG٣٨-١١.

١- حافة طويق (جبال طويق)[١]:

تقع حافة طويق في وسط المملكة العربية السعودية، وفي وسط منطقة الرياض. وهي عبارة عن حافة جبلية محدبة تمتد على هيئة قوس من الشمال نحو الجنوب، من درجة عرض ٣٠َ ١٧ْ شمالاً حتى درجة عرض ٢٠َ ٢٧ْ شمالاً، وتمتد لمسافة تبلغ نحو ١٢٠٠ كيلومتر. وتمتد حافة طويق في منطقة الرياض من شمال عين جزرة شمال محافظة الزلفي عند اتصالها بنفود الثويرات وعرق المظهور درجة عرض ٣٠َ ٢٦ْ شمالاً حتى خشم الزفر درجة عرض ٣٠َ ١٩ْ شمالاً في جنوب منطقة الرياض. ويبلغ طول حافة طويق في منطقة الرياض نحو ٨٠٠ كيلومتر. ويزداد عرضها في الوسط ويبلغ نحو ٦٠ كيلومتراً، ويقل بالاتجاه نحو الشمال والجنوب. ويتراوح ارتفاعها ما بين ٨٠٠-١٠٠٠ متر. وتنحدر حافة طويق تدريجياً نحو الشرق وفجائياً نحو الغرب بنحو ٢٤٠ متراً. وتتألف حافة طويق من صخور جيرية تعود إلى العصر الجوراسي الأوسط والأعلى.

وقد تأثرت حافة طويق عبر الزمن بعوامل التعرية المختلفة فتآكلت الصخور اللينة وبقيت الصخور الصلبة، وتكونت بها الحافات الصخرية والمنخفضات والمجاري المائية مختلفة الطول والاتساع والاتجاه والانحدار. وجزئت حافة طويق إلى مجموعة من الحافات الصخرية والهضاب والسهول الصغيرة. وتتجاوز حافة طويق مجموعة من الأودية المنحدرة من الأراضي المرتفعة الواقعة غرباً عنها، عبر خوانق جبلية تفصل الحافة عن بعضها. ومن الأودية التي تنحدر من الغرب نحو الشرق متجاوزة حافة طويق وادي الفاو (أحد روافد وادي الحنو)، ووادي الدواسر، ووادي برك، ووادي نساح.

ويمكن تقسيم حافة طويق إلى قسمين شمالي وجنوبي، ويمتد القسم الشمالي من حافة طويق من عين جزرة شمال محافظة الزلفي عند درجة عرض ٣٠َ ٢٦ْ شمالاً وحتى مجرى وادي نساح وروافده في منتصف تحدب حافة طويق تقريباً عند درجة عرض ١٥َ ٢٤ْ شمالاً. ويبدأ الجزء الجنوبي من حافة طويق من مجرى وادي نساح في الشمال حتى خشم الزفر في جنوب منطقة الرياض عند درجة عرض ٣٢َ ١٩ْ شمالاً.

---

(١) تعرف جبال طويق في كتب الجغرافية القديمة بجبال العارض أو عارض اليمامة. وذكر ابن بليهد في كتابه "صحيح الأخبار عما في بلاد نجد من الآثار" أنه يطلق على الجزء الشمالي من الحافة (طويق)، والجزء الأوسط منها (العارض)، والجزء الجنوبي منها (العويرض). ويطلق على الحافة وما حولها اسم العارض. (ابن بليهد، محمد، (١٣٩٢هـ)، (مرجع سابق)، ص٥١).

أ- حافة طويق الشمالية:

تمتد حافة طويق الشمالية من عرق المظهور ونفود الثويرات في الشمال حتى وادي نساح في الجنوب. وتمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي ويبلغ عرضها نحو ٣٠ كيلومتراً في الجنوب ويقل بالاتجاه نحو الشمال. ويتراوح ارتفاعها ما بين ٧٠٠-٩٠٠ متر. وتبرز بعض المرتفعات التي يتجاوز ارتفاعها ١٠٠٠ متر. وتنحدر المرتفعات انحداراً تدريجياً نحو الشرق وفجائياً نحو الغرب. ويلاحظ على السفح الغربي من مرتفعات طويق الشمالية أنه يزداد انحداره جنوب شعيب المخر وغرب بلدة الرغبة بسبب وجود عدد من الأخاديد والصدوع الواقعة غرب طويق الشمالية كالأخدود الأوسط وأخدود ضرما، وأخدود قريدان وأخدود البرة. ومن الحافة الغربية لطويق يزداد الارتفاع في الوسط ويبلغ ٨٥٠ متراً، ثم يقل الارتفاع بالاتجاه نحو الشرق.

وتبرز في حافة طويق الشمالية النتوءات الصخرية والمرتفعات مشكلة جبالاً وتلالاً وهضاباً صغيرة مرتفعة عما حولها، وتنحدر منها الأودية والشعاب ومنها قارة المذروب (٨٤٠ متراً) غرب المجمعة، وجبال المشقر (٨٠٧ أمتار) جنوب غرب المجمعة، وقارة أم عنيق (٨٤٧ متراً) جنوب جلاجل، وقارة الحسي (٧٢٢ متراً) شمال شرق الحسي، وجبل كنّاس (٨٠٠ متر) شرق ثادق، وظهرة مطحي (٨٤٢ متراً) شمال حريملاء، جبال حجلاء (٩٢٢ متراً) غرب الرغبة، جبل مصيقرة (٨٥٥ متر) غرب بلدة أبو ضبة، جبال الفهدة (٨٠٨ متراً) جنوب المزاحمية، وظهرة أوبرة (٧٨٩ متر) غرب مدينة الرياض، وظهرة عوصاء (٧٤٣ أمتار)، جنوب ظهرة العريجاء، وظهرة نمار (٨٥٠ متراً) جنوب غرب مدينة الرياض، وغيرها من الجبال والظاهرات التضاريسية المختلفة المنتشرة في طويق الشمالية. كما تنتشر في طويق حافات صخرية يطلق عليها الخشوم، وهي جمع خشم كخشم فريثان (٨٦٢ متراً) جنوب غرب المجمعة، وخشم باعج (٧٧٢ متراً) شمال غرب ثادق، وخشم شويتيحة (٧٢٦ متراً) جنوب غرب الحسي وشرق البير، وغيرها من الخشوم المنتشرة في طويق الشمالية.

وينحدر من طويق الشمالية العديد من الأودية والشعاب مختلفة الاتجاهات. ويلاحظ على أودية طويق الشمالية المنحدرة نحو الشرق كثرتها وطولها وتشعبها وانحدارها التدريجي المتمشي مع الانحدار التدريجي للسفح الشرقي للمرتفعات، وتتميز الأودية والشعاب من السفح الغربي لحافة طويق الشمالية بقصرها وقلة روافدها، وانحدارها الشديد تمشياً مع الانحدار الشديد للسفح الغربي لحافة طويق

الشمالية. ومن أودية وشعاب السفح الشرقي لمرتفعات طويق الشمالية شعيب الحسكي، وشعيب الأرطاوي، ووادي مرخ، وشعيب الكلبي، وشعيب المشقر، ووادي سدير، ووادي المياه، وشعيب وراط، وشعيب بعثيرات، وشعيب دقلة، وشعيب صلبوخ، ووادي حنيفة، ووادي لحا، وغيرها من الأودية والشعاب المنحدرة من حافة طويق نحو الشرق. ومن أودية طويق الشمالية المنحدرة نحو الغرب شعيب الثمائل، ووادي البرة، ووادي المفرح، وشعيب المرير.

ب- حافة طويق الجنوبية:

تمتد حافة طويق الجنوبية من وادي نساح في الشمال حتى خشم الزفر في جنوب منطقة الرياض، ما بين درجتي عرض ١٥َ ٢٤ْ شمالاً و٣٠َ ١٩ْ شمالاً. وتمتد من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي، ويبلغ عرض حافة طويق الجنوبية نحو ٦٠ كيلومتراً في الشمال ويقل بالاتجاه نحو الجنوب ليقل عن خمسة كيلومترات في جنوب المنطقة عند درجة عرض ٣٠َ ١٩ْ شمالاً. وتنحدر حافة طويق الجنوبية تدريجياً نحو الشرق وفجائياً نحو الغرب. ويتراوح ارتفاع حافة طويق الجنوبية ما بين ٧٠٠-١٠٠٠ متر، ويتجاوز ارتفاعها ١٠٠٠ متر في الأجزاء الشمالية منها ويقل بالاتجاه نحو الجنوب والشرق. وقد استطاعت عوامل التعرية الريحية والمائية تشكيل المظهر الخارجي لمرتفعات طويق الجنوبية فأزالت الصخور اللينة ونحتت المياه المنحدرة مجاريها، وطُمرت المناطق المنخفضة بالرواسب المختلفة. وقد قُطعت حافة طويق الجنوبية بواسطة المجاري المائية التي تعبرها منحدرة من الغرب نحو الشرق، منحدرة من الهضبة الغربية الصخرية غرب حافة طويق منتهية إلى الأراضي المنخفضة شرق حافة طويق كوادي برك، ووادي الدواسر، وشعيب الفاو أحد روافد وادي الحنو في أقصى جنوب منطقة الرياض.

كما قطعت حافة طويق الجنوبية بواسطة الأودية المنحدرة منها نحو الأراضي المنخفضة حولها إلى مجموعة من الهضاب والحافات الصخرية والتلال الجبلية. وبرزت بها النتوءات الصخرية البارزة عما حولها، والخشوم المتميزة المنتشرة في الحافة خاصة في الجرف الغربي منها. ومن هضاب ومرتفعات حافة طويق الجنوبية جبل أبو رخيم (٩١١ متراً) شرق نفود قنيفذة وغرب مزارع الذيبي، وفردة زيدان (١١٠١ متر) غرب بلدة النخيل وجنوب شعيب نخيلان، وفريدة الدريعي (١١٣٥ متراً) غرب وادي الدريعي وشرق خشم ماوان، وجبال الرحلين (٧١٦ متراً) غرب بلدة تمرة في وادي الدواسر وغيرها من المرتفعات المنتشرة في الحافة الجنوبية. ومن الخشوم البارزة في الحافة الجنوبية من طويق خشم معضد

(٩٦٨ متراً) شمال وادي الفريشة وشرق شعيب جمل وجنوب مزرعة الحنية، خشم أبو طلح (١٠٠٨ متراً) شمال وادي الحفير وشمال شرق بلدة مقفلة، وخشم ماوان (١١٠٤ متراً) غرب مزيدة الدريعي وشرق عبيد مغيران، وخشم قرية (٨٩٦ متراً) شرق بلدة الفاو في جنوب منطقة الرياض، وغيرها من الخشوم البارزة في حافة طويق الجنوبية. وإلى جانب النتوءات والبروزات الصخرية تنتشر في حافة طويق الأودية والشعاب المنحدرة من المناطق المنحدرة نحو المناطق المنخفضة حولها ومنها وادي العين، ووادي الحريق، ووادي السودا، ووادي الجدول، ووادي المجامع، ووادي الدواسر في جنوب الحافة، وغيرها من الأودية والشعاب المنتشرة في الحافة والمتميزة بكثرة روافدها وتشعبها.

٢- الحافات والهضاب والسهول الشرقية:

تتباين تضاريس الأراضي الواقعة بين رمال الدهناء في الشرق والشمال، وحافة طويق في الغرب ورمال الربع الخالي في الجنوب. وتنتشر الحافات الصخرية الممتدة من الشمال نحو الجنوب موازية لحافة طويق من الشرق، ويقع بينها هضاب وسهول وقيعان تنتهي إليها الأودية والشعاب المنحدرة من المرتفعات التي حولها، كما غطت الرمال بعض المنخفضات مكونة كثبان رملية مختلفة المساحة والأشكال. ومن الظاهرات والأشكال التضاريسية شرق حافة طويق جبل مجزَّل، وسهل البطين، وجبل الجبيل، وجبال الدغم، وحافة العرمة، وجله شطاب، وهضبة الميركة، وحافة البياض، وحافة هريسان، وغيرها من الأشكال التضاريسية المنتشرة في المنطقة.

جبل مجزَّل:

يقع جبل مجزَّل شرق منطقة سدير. ويمتد على هيئة حافة جبلية من الشمال نحو الجنوب، من جنوب عرق الحمراوي (جنوب عرق جهام أحد عروق رمال الدهناء) شمالاً إلى قارة خزة شمال وادي العتك (العتش) جنوباً. ويحد جبل مجزَّل من الشرق بسهل البطين ومن الغرب حافة طويق. ويبلغ طول الجبل نحو ٢١٠ كيلومتراً، ويتراوح عرضه ما بين ١٠-٥٠ كيلومتراً، ويبلغ ارتفاعه نحو ٧٧٠ متراً، وينحدر تدريجياً نحو الشرق والشمال.

وينحدر من جبل مجزَّل العديد من الأودية والشعاب منها وادي الأرطاوي، وشعيب الأصوف، وشعيب دغب الخيل، وشعيب القلتة، وشعيب بوضاء، وشعيب أبو حصاة، وشعيب الثوير، وشعيب

أبو خسيفاء، وشعيب الوسيعة، وشعيب تمير، وشعيب تمرية، وشعيب أبو عنابة.(١)

جبال الدغم:

تقع جبال الدغم بين مصفرة الجافي ووادي الجافي وشعيب البرشاعة (شمال طريق خريص-الرياض) في الشمال، ووادي السهباء في الجنوب، وجبل الجُبيل ووادي الحَنيَّة في الغرب وحافة العرمة في الشرق. وتمتد الحافة الجبلية تقريباً ما بين درجتي عرض ١٥َ ٢٤ْ شمالاً و٠٠َ ٢٥ْ شمالاً. ويبلغ طولها نحو ٩٠ كيلومتراً، وعرضها نحو ٤٥ كيلومتراً. ومتوسط ارتفاعها نحو ٥٥٠ متراً. ويزداد ارتفاعها بالاتجاه شمالاً وغرباً ويقل بالاتجاه نحو الشرق. وتنحدر انحداراً خفيفاً نحو الشرق والجنوب. وتبرز في حافة الدغم بعض التلال الجبلية كجبل الدغماء في الشمال (٦٤٠ متراً)، وجبل مخيط (٦٤٨ متراً)، وقويد الدغم (٦٩٣ متراً)، وسود المياهية (٦٧٩ متراً)، وسود دُبيان (٥٩٨ متراً)، وجبل رَحيّة السوداء، وجبل مذكور (٥٠٩ متراً)، وجبال الغربي (٤٤٣ متراً)، وجبل ضبع (٥٢٨ متراً)، وجبال المضبعة (٥٢٥ متراً)، وجبال النُّعيدات (٤٦٧ متراً)، وجبال مُفرة (٤٨٢ متراً)، وجبال السُّوت (٤٧٤ متراً)، وجبل الجبهة (٥٠٧ متراً). ويجري في حافة الدغم العديد من الأودية والشعب ومنها شعيب أم عشرة، وسليل المياهية، ووادي السوق، ووادي الترابي وروافده المنحدرة من حافة العرمة وهي شعيب أم رضمة، وشعيب الشَّكرة، ودحلة مشخص، ووادي القطار، وشعيب المؤيفرات، ووادي أبو جُفان، ووادي سديرة.(٢)

جبل الجُبيل (جبل هيت):

يمتد جبل الجبيل من جنوب الجنادرية شرق مدينة الرياض حتى الخرج، من شمال خشم العان في الشمال حتى خشم ثنايا بلال شمال بلدة الرفاع بالخرج. ويحد من الشرق بوادي الحنية، ومن الغرب بوادي السلي وطريق الرياض-الخرج، ومن الجنوب منقع مراغة. ويبلغ طول جبل الجبيل نحو ٥٢ كيلومتراً، وعرضه نحو ١٢ كيلومتراً، ويقل هذا الاتساع في الشمال والجنوب. ويبلغ ارتفاعه نحو ٦٠٠ متراً. وينحدر الجبل تدريجياً نحو الشرق وفجائياً نحو الغرب مكوناً حافة شديدة الانحدار تشبه الحائط في منطقة هيت، وفي الحافة الغربية من الجبل حيث تقع بلدة هيت ودحل هيت.

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، المجمعة، لوحة رقم NG٣٨-١١.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، الأرطاوية، لوحة رقم NG٣٨-٧.

(٢) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، الرياض، لوحة رقم NG٣٨-١٦.

وينحدر من جبل الجبيل عدد من الأودية والشعاب منها وادي حنية، ووادي أبا الرثى، ووادي أبا الناس ووادي نُعيِّم، وشعيب أبا الغيران، وتنحدر جميعها نحو الشرق وتنتهي في وادي الحنية الذي يتجه نحو الجنوب الشرقي ويصب في حوض وادي السهباء شمال بلدة اليمامة والسليمة في الخرج.[١]

سهل البُطين:[٢]

يقع سهل البطين بين حافة العرمة في الشرق وجبل مجزَّل وحافة طويق وعرق بنبان في الغرب، وليمتد من عرق الحمراوي في الشمال حتى شمال جبل برمة شمال برقان الراشيع في الجنوب. ويبلغ طوله نحو ١٧٠ كيلومتراً. ومعدل ارتفاعه ٦٥٠ متراً وينحدر السهل انحداراً خفيفاً نحو الشرق. وتقطع السهل الأودية والشعاب المنحدرة إليه من جبل مجزَّل وحافة طويق والمتجهة نحو الشرق ومنها شعيب الخوير الشمالي، وشعيب الأرطاوية، وشعيب الحثاقي، ووادي القراشية، ووادي تمير، ووادي العتك (العتش)، وغيرها من الأودية المنحدرة من المرتفعات الغربية لسهل البطين. ويتميز سهل البطين بكثرة رياضه الفياضة ومنها فيضة العمياء، وفيضة أم الذيابة، وفيضة الخفيسات، وروضة مطيرية، وفيضة الأرطاوي، وروضة نورة، وغيرها من الرياض والفياض التي تنتهي إليها أو تلتقي فيها الأودية والشعاب المنحدرة من السفح الشرقي لجبل مجزَّل وحافة طويق وتتجه نحو الشرق.

حافة العرمة (هضبة العرمة):[٣]

تقع حافة العرمة بين رمال الدهناء في الشرق وجبل مجزَّل وسهل البطين وحافة طويق في الغرب.

---

(١) المرجع السابق.

(٢) يعرف هذا السهل بالبُطَّينيات. وذكر ابن بليهد (البطينيات) فقال يطلق هذا الاسم على سبعة مناهل ماء معروفة في شرقي مجزل وغربي الدهنا. وهذه المناهل هي (القاعية، الدجاني، البتيرى، أم الجماجم، الأرطاوية، جراب، أم جريف). (ابن بليهد، محمد، (١٤٠٤هـ)، **ما تقارب سماعه وتباينت أمكنته وبقاعه**، (١٣١٠-١٣٧٧هـ)، (تحقيق)، محمد بن حسين، مطابع الفرزدق، الرياض، ص١٩٦).

(٣) ذكر عبدالله بن خميس أثناء حديثه عن جبل العرمة قوله: والعَرَمَةُ.. وهي إما مأخوذة من الأنباء وهي صُبَر الطعام ونحوها يقال لها عَرَمٌ، واحدتها عَرَمَة. وعلى هذا فكأن جبل العرمة في تكوينه وململته وتجمعه عرمة طعام أو نحوه... وإما مأخوذة من العَرِم وهو السيل الكثير المتدافع، تحجزه الحواجز الطبيعية، فيستجر ويمتد، ومنه: (فأرسلنا عليهم سيل العرم)، وعلى هذا فالسيول العظيمة التي تقذف بها أودية جبل العرمة في حضْن الدهناء في تلك الرياض والمفائض سيول عرمة، ومنها أخذت التسمية وأصبحت علماً على هذه المنطقة. (ابن خميس، عبدالله، (١٣٩٧هـ)، **جبل العرمة، العرب**، عدد رجب وشعبان، ص ص ١١-١٣).

وتمتد من عروق الجذم في الشمال إلى وادي السهباء في الجنوب. ويبلغ طولها نحو ٢٥٠ كيلومتراً، وعرضها ما بين ٣٠ و١٢٥ كيلومتراً ويبلغ ارتفاعها ٥٤٠ متراً، وترتفع عن الأراضي الغربية بنحو ١٢٠ متراً. وتنحدر انحداراً تدريجياً نحو الشرق وفجائياً نحو الغرب مكونة حافة جبلية ولكنها أقل وضوحاً من الحافة الغربية لمرتفعات طويق. وتمثل الأحجار الجيرية الصلبة قمم الحافة بينما انخفضت الصخور الأخرى الأقل مقاومة لعوامل التعرية.

وتبرز في حافة العرمة بعض القمم الجبلية والتلال المتميزة عما حولها ومنها قارة الحُقيباء (٦٥٤ متراً)، وضلعان العنك (٦٠٦ متراً)، وجبل العرقوبة (٧٠٩ متراً)، وجبال الختوم (٧٠٢ متراً)، وقارة مُحمَّد (٧٠٩ متراً)، وفرائد المساجدي (٧٠٣ متراً)، وغيرها من النتوءات الصخرية المتميزة بارتفاعاتها (جدول: ٤-٢-٥).

وتنتشر ظاهرة الخشوم في الحافة الغربية من العرمة كخشم المجدور (٦٧٢ متراً)، وخشم الأرطاوي (٦٩٧ متراً)، وخشم الحقاقة (٦٦٥ متراً)، وخشم الطوقي (٧١٧ متراً)، وخشم حُمَيِّم (٧٥٥ متراً)، وخشم الثمامة (٧٩٥ متراً)، وخشم البويب (٧١٢ متراً).

وتتقطع حافة العرمة بالأودية والشعاب المنحدرة من حافتها الغربية والمنحدرة نحو الشرق ومنها شعيب العصل، وشعيب أبو سديرة، ووادي العتك (العتش)، الذي تبدأ روافده العليا من السفح الشرقي لحافة طويق ويعبر سهل البطين ثم حافة العرمة وينتهي في حفر العتك (العتش)، وشعيب الطيرى وروافده، ووادي الطوقى وروافده، ووادي المزيرع وروافده، ووادي الغيلانة وروافده، ووادي خويش الريان وروافده، ووادي وثيلان وروافده، ووادي المسعودي وروافده.

وتنتشر في حافة العرمة العديد من الرياض والفياض التي تنتهي إليها الأودية المنحدرة من الغرب نحو الشرق ومنها روضة القاعية، وفيضة الأمير، وفيضة أم طيور، وفيضة رغوة، وفيضة التنهاة، وفيضة أم حجول، وفيضة الخفس الشمالية، وفيضة خُريم، وغيرها من الفياض والرياض المنتشرة في الهضبة[١] (جدول: ٤-٢-٥).

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، الأرطاوية، لوحة رقم NG٣٨-٧.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، المجمعة، لوحة رقم NG٣٨-١١.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، رماح، لوحة رقم NG٣٨-١٢.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، الرياض، لوحة رقم NG٣٨-١٦.

جدول (٤-٢-٥) بعض المرتفعات والخروم والخشوم في حافة العرمة

اسم المرتفع	الارتفاع (متر)
قارة الضِّـيرين	٦٣٥
ضليع القُنينـة	٦٤٩
ضلع ؛بيلـس	٦٥٢
ضلع الحُقيبـاء، قـارة الحُقيبـاء	٦٥٤
طـراق طيَّـارات	٦٨٦
ضلعان العتـك	٦٠٦
جبـل أم الجمـال	٦٣٦
جبل الطُّرقـي	٦٤٧
جبال الجنـادر	٦٣٨
جبل العرقوبـة	٧٠٩
جبل الغِريـدة	٦٨١
قور طَيَّـارات	٦٩٤
جبال الختـوم	٧٠٢
ضليع القُليـب	٦٩٥
جبل الأشـقر	٦٥٧
جبل الشَّـهباء	٦٨١
ضليعـات الحُليَّـات السُّـود	٦١٠
ضلع الخِنْصَـر	٦٧٢
ضلع دافـع	٦٩٣
ضليعـات الحفـر	٦١٢

اسم المرتفع	الارتفاع (متر)
ضلع الوكـر	٦٤٤
ضبع الرُّمحيـة	٦٣٥
برقاء دقاقـة	٦٢٦
قارة مُحمَّـد	٧٠٩
جبال أصـبر	٦٩١
حزم ضبـع	٥٩٥
فرائـد المسـاجدي	٧٠٣
خروم المؤمينـة	٦٧٢
خشم المجـدور	٦٧٢
خشـم الأرطـاوي	٦٩٧
خشم الحقاقـة	٦٦٥
خشم نُفَيـخ	٧٣٦
خشم الطوقـي	٧١٧
خشم خُميِّـم	٧٥٥
خشم الثمامـة	٧٩٥
خشم البويـب	٧١٢
خشم البويبيـة	٦٧٨

المصـدر:

إدارة المسـاحة الجويـة، (١٤٠٦هـ)، الأرطاويـة، لوحـة رقـم NG٣٨-٧.

إدارة المسـاحة الجويـة، (١٤٠٤هـ)، المجمعة، لوحـة رقـم NG٣٨-١١.

إدارة المسـاحة الجويـة، (١٤٠٦هـ)، رمـاح، لوحـة رقـم NG٣٨-١٢.

إدارة المسـاحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، الريـاض، لوحـة رقـم NG٣٨-١٦.

جدول (٤-٢-٦) بعض فياض ورياض حافة العرمة

روضة القاعية	فياض الخوابي
روضة أم سدر	فيضة التنهاة - وادي العتك
روضة السويق	فيضة غزوى
فيضة الأمير	فيضة أم حجول
فيضة الكسر	فيضة المصطحبة
فيضة أم مزاغ	فيضة القُرَيْعاء
فيضة الحيراء - شعيب العصل	فيضة الخفس الشمالية
روضة الحصاة	فيضة القرعاء
فيضة أم خيريط	فيضة أم قصير
روضة أم عواقيل	فيضة آل شامر
روضة أم قلبان - شعيب سميليل	فيضة التنظيم
فيضة أم طيور	فيضة خُريم
فيضة أم صخبر	فيضة الخويش
فيضة رغوة	

المصـدر:

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، الأرطاوية، لوحة رقم NG٣٨-٧.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، المجمعة، لوحة رقم NG٣٨-١١.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، رماح، لوحة رقم NG٣٨-١٢.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، الرياض، لوحة رقم NG٣٨-١٦.

حافة البياض:

تعرف الحافة بهضبة البياض أو سهل البياض، وهي هضبة منبسطة تمتد من وادي السهباء في الخرج شمالاً حتى عرق الرماك شمال الربع الخالي جنوباً، وبين حافة هريسان في الشرق وعروق الدهم الجنوبية وعروق الرميلة وقونسة ابن غضيان في الجنوب. ويمر طريق الرياض-السليل بين هضبة البياض وجبال طويق.

ويبلغ طول الهضبة نحو ٢٥٠ كيلومتراً وعرضها نحو ٧٥ كيلومتراً، ويقل ويزيد في بعض المواضع. ويبلغ ارتفاع الهضبة نحو ٥٠٠ متر. وتنحدر انحداراً خفيفاً بالاتجاه نحو الشرق. وتعود تكوينات هضبة البياض إلى تكوين الوسيع والبياض، وتكوين العرمة في الجنوب. وينتشر بها حصى الكوارتز الأبيض والحجارة الصغيرة السوداء المؤلفة من الحجر الرملي الحديدي وحجر الحديد.[١]

وقد تأثرت هضبة البياض بالعوامل التحاتية، الريحية والمائية، وتشكلت بها الظاهرات التضاريسية المختلفة كالأراضي المنبسطة الرملية والحصوية، والنتوءات والبروزات والحافات الصخرية المتميزة بانحدارها التدريجي نحو الشرق والحاد نحو الغرب مما يجعلها عائقاً من استمرار الأودية المنحدرة إليها من الغرب نحو الشرق. كما ينحدر منها أودية تتجه نحو الشرق وأخرى نحو الغرب وتتميز الحافات الصخرية في هضبة البياض أنها تمتد من الشمال نحو الجنوب موازية لبعضها البعض يفصل بينها أراضٍ منبسطة وحزوم ونتوءات صخرية. ويمكن تتبع الحافات الصخرية من الغرب إلى الشرق على النحو التالي:

الحافة الأولى:

تبدأ من جبال القصيعة شرق عرق الضاحي وتمتد نحو الجنوب وتعرف بجبال شعار غرب وادي العقيمي وخشم خرطم، ثم حلاة الخفيسة، ثم حلاة الهزمية، ثم حلاة شطاب ويمر وادي الجدول جنوباً منها، ثم حلاة سدير البياض، ثم حلاة العفازيات وتمتد حتى وادي المقرن، ثم حلاة أبا الجلب، ثم جلة ريمان التي تمتد إلى وادي حمام جنوب شرق بلدة حمام وشمال البازوم الشرقي والبازوم الغربي في منطقة السليل.

---

(١) الخطيب، عبدالباسط، (١٩٨٠م)، **سبع سنابل خضر**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص١٦٣.

الحافة الثانية:

تقع شرق الحافة الأولى وتبدأ من جبل الفرز وشرق عرق الضاحي وتمتد نحو الجنوب باسم حزوم أكباد، ثم جلة شطاب وتمتد حتى وادي بني رُبيع، ويبلغ طولها نحو ٦٢ كيلومتراً، وارتفاعها نحو ٦١٠ متراً، وينحدر منها العديد من الأودية متجهة نحو الشرق كشعيب الحمار، وشعيب المحتفرة الجنوبي، وشعيب طيَّر. وبعد جلة شطاب ووادي بني ربيع تعرف الحافة بحلاة الثلثانة، ثم حلاة القصعانيات، ثم حلاة المرامك ويقطعها في الوسط وادي المرامك الذي ينحدر من الغرب نحو الشرق، وبعدها تعرف الحافة بحلاة الصوان التي تمتد حتى وادي المقرن في جنوب المنطقة عند درجة عرض ١٥َ ٢١ْ شمالاً. وإلى الشرق من الحافة الشمالية تقع بعض الحافات المتباعدة كحلاة المليح، وقنتوب المفاريع، وحلاة أمهات قرضي.

الحافة الثالثة:

تقع هذه الحافة شرقاً من الحافة الثانية وتعرف بحافة الميركة وتمتد من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي من جنوب ضلع درعة في الشمال إلى وادي الجدول في الجنوب ما بين درجة عرض ٥٠َ ٢٣ْ شمالاً و٠٠َ ٢٢ْ شمالاً. وتفصل بين صلعة البياض في الغرب وحافة الحقو في الشرق. ويبلغ طول حافة الميركة نحو ١٤٠ كيلومتراً وعرضها نحو ١٥كيلومتراً، ويبلغ ارتفاعها نحو ٥١٠ متراً، وتنحدر نحو الشرق. وقد قطعت حافة الميركة بالأودية والشعاب المنحدرة من صلعة البياض، وقنتوب المفاريع والحواف الغربية الواقعة غرباً منها. ومنها من الشمال وادي الخوار، ووادي الحليوة، ووادي عبيان، ووادي الرعيب، ووادي العجرفي، ووادي أبو مرضة، ووادي أبو شيهانة، ووادي جدعان، ووادي غبيبة أم رجم، وشعيب شداد، ووادي عنيز، وشعيب سنامان، وشعيب ثمامان، وشعيب الحمار، وشعيب المحتفرة الشمالي، وشعيب المحتفرة الجنوبي، ووادي جبلية، ووادي طزيز، وشعيب الحسينية، ووادي الجدول.

ومن حافة الميركة ينحدر عدد من الأودية والشعاب نحو الشرق ومنها وادي الذرباني، ووادي البويضي، وشعيب أبو رخيم، ووادي الفاو، ووادي مريخان، ووادي الأماغر.

الحافة الرابعة:

تقع هذه الحافة شرق حافة الميركة وغرب هريسان، وتعرف بحافة الحقو. وتمتد موازية لحافة الميركة

من ضلع نشير ووادي البويضي في الشمال حتى مصقرة الضبيبية شمال وادي جبلية، ويعرف الجزء الجنوبي منها حيث تقترب من حافة الميركة بحلاة حنيظل ثم حلاة جلال. ويبلغ طول حافة الحقو نحو ١٥٠ كيلومتراً، وعرضها نحو ١٠ كيلومترات.

ويقطع حافة الحقو العديد من الأودية المنحدرة إليها من الغرب، وينحدر منها العديد من الأودية والشعاب. ومن الأودية التي تتجاوز حافة الحقو وادي الخوار، ووادي الحليوة، ووادي عيبان، ووادي العجرفي، ووادي الغيران، ووادي الحسيني، ووادي الحلوة، ووادي عنيز. وينحدر من الحافة نحو الشرق شعيب الخويوير، وشعيب أبو رخم، ووادي عشيران، ووادي مريخان.

وتنتشر في هضبة البياض الصلاع (جمع صلعة)، والصُوَّان كصلعة خشم رضي، وصلعة الحفرة، وصلعة البياض وهي أكبر الصلاع في الهضبة وتقع غرب حافة الميركة. وصوَّان الثلثانة شرق حلاة الثلثانة وحلاة القضعانيات. وصوان المرامك شرق حلاة المرامك، وصوان البوازيم، وصوان الحسينية شرق حلاة الصوان.

وتبرز في هضبة البياض بعض التلال والمرتفعات المتميزة عما حولها منها: أبرق النسر (٥٨٧ متراً)، وحزم عُنيز (٦١٦ متراً)، وبرقاء الكون (٦٣٤ متراً)، وبرقاء مويق (٧٣٢ متراً)، وجبل ضبع (٥٣٥ متراً)، ونهيدين البياض (٤٨٥ متراً)، وحزم شداد (٦٥٤ متراً)، وغيرها من المرتفعات المنتشرة في الهضبة. كما تشكل بعض الحافات الصخرية خشوم (جمع خشم) كخشم رصي (٥٢٦ متراً)، وخشم فيهق (٥٤٧ متراً)، وخشم خرطم (٦٢٦ متراً)، وخشم سمعان (٥٠٨ متراً)، وخشم سعادة (٤٥٥ متراً)، وخشم اللجفة الشمالي (٤٩٧ متراً)، وخشم اللجفة الجنوبي، وخشم الناير (٤٥٧ متراً)، وخشم جلال (٤٨٥ متراً). (١)

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، الرياض، لوحة رقم NG٣٨-١٦.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، حوطة بني تميم، لوحة رقم NF٣٨-٤.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، ليلى، لوحة رقم NF٣٨-٨.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، ساقي الناهض، لوحة رقم NF٣٨-١٢.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، ريدا، لوحة رقم NF٣٨-١٦.

حافة هريسان:

تعرف الحافة بهضبة هريسان أو سهل هريسان. وتقع الحافة شرق منطقة الرياض ما بين هضبة البياض في الغرب ورمال الدهناء في الشرق، ووادي السهباء في الشمال، ووادي الأماغر في الجنوب. ويبلغ طولها نحو ٢٠٠ كيلومتر، وارتفاعها نحو ٤٢٠ متراً، وتنحدر تدريجياً نحو الشرق. وتبرز في الهضبة بعض المرتفعات والخشوم ومنها رجم شقران (٤٢٤ متراً)، وحزم بنية (٣٩٨ متراً)، وحزم مغيراء (٣٤٦ متراً)، ومن الخشوم خشم دلهام (٤٣٧ متراً)، وخشم سعادة (٤٣٨ متراً). وتخترق هضبة هريسان العديد من الأودية المنحدرة من الحافات والهضاب الواقعة غرباً منها، ومنها وادي الذرياني، ووادي البويضي، ووادي الخوار، ووادي الحسيني، ووادي الحلوة، ووادي جبلية. ومن الأودية المنحدرة من الحافة الغربية لهضبة هريسان نحو رمال الدهناء في الشرق: وادي الخوار، ووادي النجدي، ووادي أبو سمر، ووادي الفاو، ووادي ضبيبان الشمالي والأوسط والجنوبي، وشعيب أبو رمرام، وشعيب نحلان، ووادي الدوسري، ووادي شقران، وشعيب أبو جرف.[١]

٣- أودية الهضبة الشرقية من منطقة الرياض (الرسوبية):

تكثر الأودية والشعاب في الهضبة الشرقية من منطقة الرياض، ويرجع ذلك إلى تباين سطح الهضبة وتعدد الحافات الصخرية الممتدة بشكل متواز من الشمال نحو الجنوب والمنحدرة تدريجياً نحو الشرق والجنوب والجنوب الشرقي وفجائياً نحو الغرب. وتتميز المجاري المائية المنحدرة نحو الشرق والجنوب الشرقي بطولها وكثرة روافدها. أما الأودية المنحدرة نحو الغرب فتتميز بقصرها وقلة روافدها. وإلى جانب الأودية التي تتغذى من مياه الأمطار التي تسقط على الهضبة الشرقية من منطقة الرياض، يخترق الهضبة بعض المجاري المائية التي تنحدر من الهضبة الغربية من منطقة الرياض التي تتغذى بمياه الأمطار التي تسقط عليها وعلى مرتفعات الحجاز بسبب انحدار سطح المملكة العام نحو الشرق وارتفاعه نحو الغرب، ووجود الخوانق والفواصل التي تجزئ حافة طويق، وتعطي فرصة للمياه المنحدرة نحو الشرق أن تجري عبرها مكونة أودية ومجاري مائية تتغذى من الهضاب والمرتفعات الغربية للمملكة وتنتهي في شرق المملكة وكانت في الماضي خلال العصور المطيرة التي مرت بها الجزيرة العربية تنتهي في الخليج

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، حوطة بني تميم، لوحة رقم NF٣٨-٤.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، ليلى، لوحة رقم NF٣٨-٨.

العربي . ومن هذه الأودية وادي برك، ووادي الدواسر . ومن أودية الهضبة الشرقية من منطقة الرياض، شعيب المجمعة ووادي الباطن، ووادي وراط، ووادي العتك، ووادي الطوقي، وشعيب صلبوخ، ووادي الغيلانة، ووادي حنيفة، ووادي برك، ووادي السوط، ووادي الحنو، ووادي المجامع، ووادي الدواسر، وغيرها من الأودية والشعاب المنتشرة في الهضبة .

٤- الغطاءات الرملية في الهضبة الشرقية من منطقة الرياض (الرسوبية):

تنتشر الرمال في الهضبة الشرقية من منطقة الرياض على هيئة ألسنة وكثبان رملية مختلفة المساحة والشكل ومنها نفود الدهناء، وعرق بنبان وعرق الرثمة، وعرق الضاحي، وعروق رغوة، وعُريق الخلف وبرق الكراثية، وغيرها من الغطاءات الرملية صغيرة المساحة المنتشرة في الهضبة .

رمال الدهناء:

وهي عبارة عن لسان من الرمال يمتد من الشمال نحو الجنوب بطول ١٣٠٠ كيلومتر، ويصل بين رمال النفود الكبير في شمال المملكة والربع الخالي في جنوبها . وتغطي رمال الدهناء الجزء الشرقي من منطقة الرياض . وتشكل حداً طبيعياً بين منطقة الرياض والمنطقة الشرقية، ويبلغ طولها في منطقة الرياض نحو ٨٠٠ كيلومتر . ويميل لون رمالها إلى اللون الأحمر الفاتح والبرتقالي . وتنتشر رمال الدهناء على هيئة عروق ومنها عروق الجدة وعرق جهام في الشمال الشرقي من منطقة الرياض، وعروق الرميلة في الجنوب الشرقي من المنطقة، وعرق المجاري في جنوبها . وينتهي في رمال الدهناء العديد من الأودية المنحدرة من المرتفعات والحافات الواقعة غرباً منها .

عرق بنبان وعرق الرثمة:

يقع عرق بنبان شرق بلدة بنبان ومطار الملك خالد الدولي . ويبدأ من شمال مصب وادي بنبان، وغرب خشم الجنادرية، ويمتد شمالاً باتجاه شمال غرب حتى درجة عرض ١٣َ ٢٥ْ شمالاً، وبعدها يعرف امتداد عرق بنبان بعرق الرثمة . ويبلغ طول عرق بنبان-الرثمة نحو ٧١ كيلومتراً، وعرض يتراوح بين كيلومترين شرق مطار الملك خالد الدولي و٧ كيلومترات في الشمال من عرق الرثمة . [1]

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، المجمعة، لوحة رقم ١١-NG٣٨ .

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، رماح، لوحة رقم ١٢-NG٣٨ .

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، الرياض، لوحة رقم ١٦-NG٣٨ .

عرق الضاحي:

يقع عرق الضاحي شرق وجنوب شرق الخرج، ويمتد من شمال غرب جبال القصيعة وشرق بلدة نعجان بالخرج حتى خشم خرطم وجبل الفرز في الجنوب. ويبلغ طول العرق نحو ٥٠ كيلومتراً، ويتراوح عرضه ما بين ٢ و١٣ كيلومتراً. ويزداد عرضه في الوسط ويقل في الشمال، ويبلغ نحو كيلومترين في الشمال و٦ كيلومترات في الجنوب. وينحدر إلى عرق الضاحي من الجنوب وادي نعيِّم ووادي العقيمي. (١)

برق الكراثية:

يقع برق الكراثية شرق وادي السوط وبلدة حوطة بني تميم ما بين قاع المنسف في الشمال وحرجة زريعر في الجنوب. ويبلغ طول برق الكراثية نحو ١٧ كيلومتراً. وعرضه نحو ٥ كيلومترات، ويزداد في الشمال ويقل في الجنوب. (٢)

عروق رغوة:

تقع عروق رغوة شرق بلدة الهدار وشمال عزوم أبا الدرعان وحزوم الليهمة، عند درجة عرض ٥٢َ ٢١ْ شمالاً، و٢٣َ ٤٥ْ شرقاً. ومتحد من الشمال والغرب بوادي الحنو، ومن الشرق سمار سدير ووادي سدير البياض. ويحف بعروق رغوة من الشرق طريق البديع-العجلية. (٣)

عُريق الخلف:

يقع عريق الخلف غرب برقان وفيضة الحيراء وشعيب العصل، وجنوب ضلوع أبواب، وشمال روضة الحصاة وفيضة أم مراع، عند درجة عرض ٢١َ ٢٦ْ شمالاً و٥٤َ ٤٥ْ شرقاً. ويأخذ العريق اتجاه شرق - غرب، ويغطي مساحة صغيرة. (٤)

---

(١) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، حوطة بني تميم، لوحة رقم ٤-NF٣٨.

(٢) المرجع السابق.

(٣) إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، الهدار، لوحة رقم ١١-NF٣٨.

(٤) إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، الأرطاوية، لوحة رقم ٧-NG٣٨.

صور الفصل الثاني



حافة العرمة بمنطقة الرياض



حافة جبال طويق ويلاحظ انحدارها الشديد



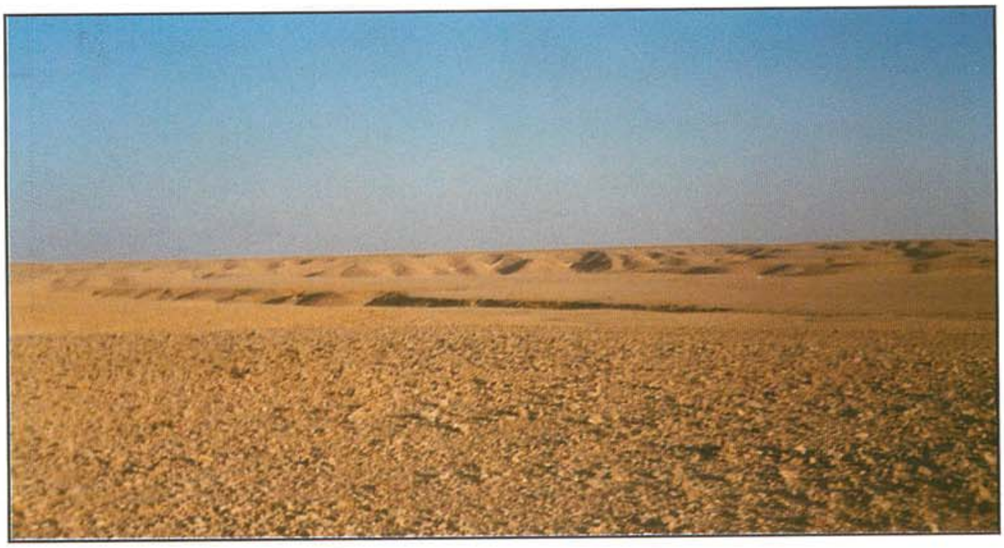
منظر آخر لحافة طويق المواجهة للغرب



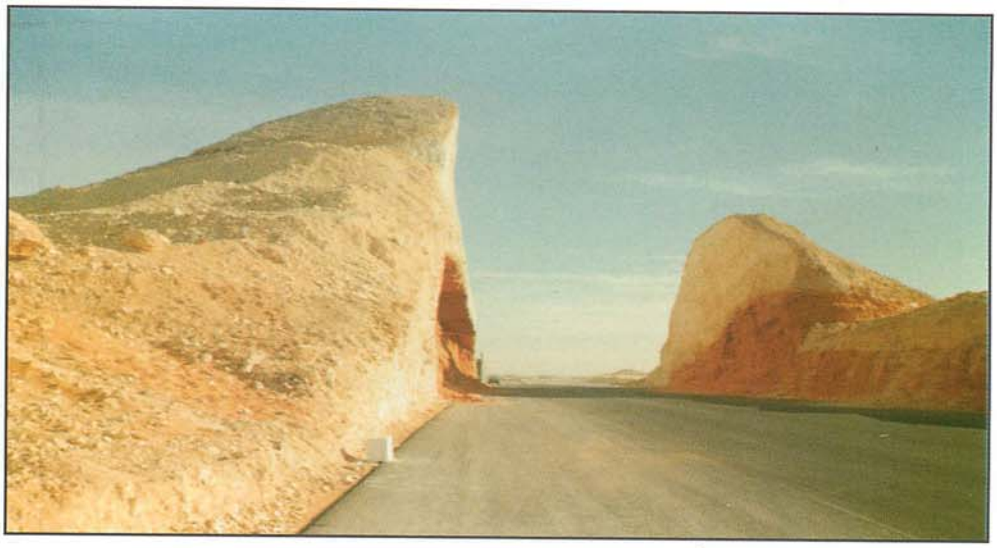
صخور رسوبية جيرية تعود لتكوين الجبيلة قرب مدينة جلاجل



أحد الدحول بحافة طويق في إقليم سدير



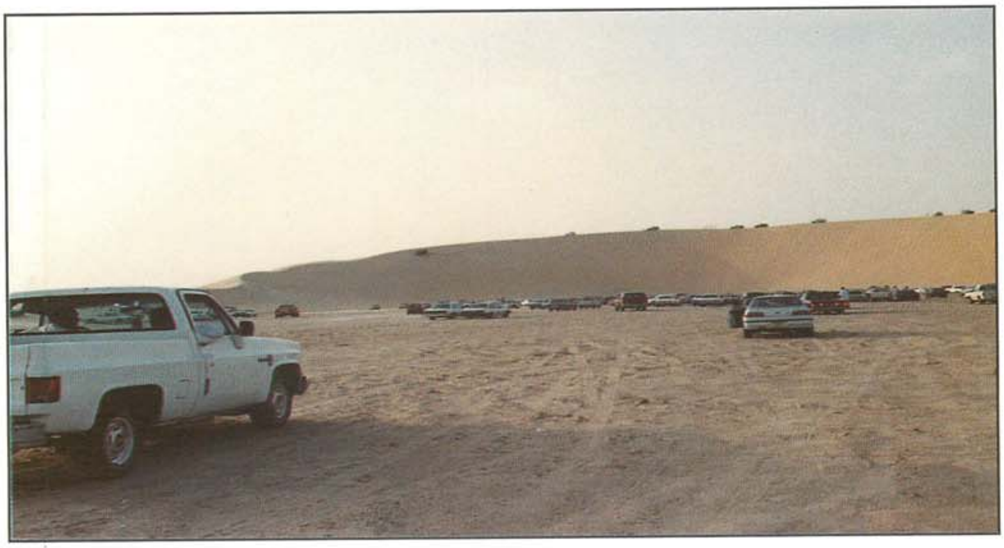
منظر للسفح الشرقي لحافة طويق ويلاحظ الانحدار التدريجي نحو الشرق



تجويف مليء بالرمال في أحد التلال الجبلية في شمال مدينة الرياض



عريق البلدان شرق مدينة شقراء



كثبان رملية بمنطقة الثمامة بالقرب من مدينة الرياض، امتداد لعرق بنبان

المراجع

الأحيدب، إبراهيم، (١٤١٧هـ)، **أودية منطقة الرياض، دراسة جغرافية**، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، الرياض، **لوحة رقم NG٣٨-١٦**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، المجمعة، **لوحة رقم NG٣٨-١١**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، المذنب، **لوحة رقم NG٣٨-١٠**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤)، الرس، **لوحة رقم NG٣٨-٩**، وزارة البترول والثروة المعدنيه، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، الأرطاوية، **لوحة رقم NG٣٨-٧**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، السليل، **لوحة رقم NF٣٨-١٥**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، رماح، **لوحة رقم NG٣٨-١٢**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، سامي الناهض، **لوحة NF٣٨-١٢**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، قرية الفاو، **لوحة رقم NE٣٨-٣**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، يبرين (جبرين)، **لوحة رقم NF٣٩-١**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٦هـ)، ريدا، **لوحة رقم NF٣٨-١٦**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، أبا الاكوان، **لوحة رقم NF٣٨-١٠**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، الأحمر (الأفلاج)، **لوحة رقم NF٣٨-٧**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، الرين، **لوحة رقم NF٣٨-٣**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حصاة قحطان، **لوحة رقم NF٣٨-٦**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، حلبان، **لوحة رقم NF٣٨-٢**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، الرياض، **لوحة رقم NG٣٨-SE**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، ليلى، **لوحة رقم NF٣٨-٨**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٩هـ)، الخرمة، **لوحة رقم NF٣٨-٩**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، الدوادمي، **لوحة رقم NG٣٨-١٤**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، القويعية، **لوحة رقم NG٣٨-١٥**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، الهدار، **لوحة رقم NG٣٨-١١**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، حوطة بني تميم، **لوحة رقم NF٣٨-٤**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، ظلم، **لوحة رقم NF٣٨-٥**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، عفيف، **لوحة رقم NF٣٨-١**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤١٠هـ)، وادي الدواسر، **لوحة رقم NF٣٨-١٤**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

إدارة المساحة الجوية، (١٤٠٤هـ)، بريدة، **لوحة رقم NG٣٨-٦**، وزارة البترول والثروة المعدنية، الرياض.

الأصفهاني، الحسن بن عبدالله، (بدون)، **بلاد العرب**، (تحقيق) حمد الجاسر وصالح العلي، دار اليمامة للبحث والترجمة والنشر، الرياض.

ابن بليهد، محمد، (١٣٩٢هـ)، **صحيح الأخبار عما في بلاد العرب من الآثار**، ط٢، الرياض.

ابن بليهد، محمد، (١٤٠٤هـ)، **ما تقارب سماعه وتباينت أمكنته وبقاعه**، (١٣١٠-١٣٧٧هـ)، (تحقيق)، محمد بن حسين، مطابع الفرزدق، الرياض.

ابن جنيدل، سعد (١٣٩٧هـ)، **بلدة القويعية**، العرب، عدد رجب وشعبان، ص ص٣-١٠.

ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٧هـ)، **العِرْض "عِرضُ شَمَام"**، **العرب**، عدد رجب وشعبان، ص ص٣٦-٤٤.

ابن جنيدل، سعد، (١٣٩٩هـ)، **معجم عالية نجد**، سلسلة المعجم الجغرافي للمملكة العربية السعودية، دار اليمامة للبحث والترجمة والنشر، الرياض.

ابن خميس، عبدالله، (١٣٩٧هـ)، **جبل العرمة، العرب**، عدد رجب وشعبان، ص ص١١-٢٢.

التركماني، جودة، (١٤١٥هـ)، **جيومورفولوجية القصب بالمملكة العربية السعودية**، بحوث جغرافية (١٩)، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض.

الخطيب، عبدالباسط، (١٩٨٠م)، **سبع سنابل خضر**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

عثمان، مصطفى وسعد بن دريس، (١٤٠١هـ)، **مصادر ومشروعات المياه في المملكة العربية السعودية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الغنيم، عبدالله، (١٤٠١هـ)، **أشكال سطح الأرض المتأثرة بالرياح في شبه الجزيرة العربية**، الكويت.

الغنيم، عبدالله، (١٤٠١هـ)، **أقاليم الجزيرة العربية بين الكتابات العربية القديمة والدراسات المعاصرة**، وحدة البحوث والترجمة، قسم الجغرافيا جامعة الكويت، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت.

المديرية العامة لشؤون الزيت، (١٩٥٦م)، **خريطة جغرافية للوحة الطويق الجنوبي بالمملكة العربية السعودية**، أبحاث جيولوجية مختلفة، خريطة رقم ٢١٢B-١، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، ومصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية، وشركة الزيت العربية الأمريكية، مقياس ١/٥٠٠,٠٠٠.

المديرية العامة لشؤون الزيت، (١٩٦٢م)، **خريطة جغرافية للوحة نجد الجنوبي بالمملكة العربية السعودية**، أبحاث جيولوجية مختلفة، خريطة رقم ٢١١B-١، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، ومصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية، وشركة الزيت العربية الأمريكية، مقياس ١/٥٠٠,٠٠٠.

المديرية العامة للثروة المعدنية، (١٩٧٨م)، **خريطة جغرافية لمربع طويق الشمالي بالمملكة العربية السعودية**، خريطة جغرافية ج م-٢٠٧، وزارة البترول والثروة المعدنية، ومصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية، وشركة الزيت العربية الأمريكية، مقياس ١/٥٠٠,٠٠٠.

الهمداني، حسن بن أحمد، (١٣٩٧هـ)، **صفة جزيرة العرب**، (تحقيق)، محمد الحوالي، دار اليمامة للبحث والترجمة والنشر، الرياض.

الهمداني، حسن بن أحمد، (١٤١١هـ)، **صفة جزيرة العرب**، (تحقيق)، محمد بن بليهد (مراجعة) محمد بن حسين، ط٣، دار الجوهرة للنشر والتوزيع، الرياض.

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، الرياض.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، **بحار الرمال في المملكة العربية السعودية**، الرياض.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٦هـ)، جغرافية هضبة نجد الرسوبية، دراسة لحافاتها وأوديتها، **الدارة**، عدد ٤، ص ص٦٧-١٤٧.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٦هـ)، **جيولوجية وجيومورفولوجية المملكة العربية السعودية**، ط١، الرياض.

الفصل الثالث

مناخ منطقة الرياض

الأستاذ الدكتور
إبراهيم بن سليمان الأحيدب
قسم الجغرافيا-كلية العلوم الاجتماعية
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

تمهيد:

يعتبر المناخ نتاج مجموعة من المؤثرات والعوامل الجغرافية والجوية المحلية والإقليمية والعالمية. ويؤثر المناخ بشكل مباشر وغير مباشر على البيئة الطبيعية، وما تحتوي عليه من كائنات حية مختلفة. ويؤثر المناخ في المظهر الخارجي للأرض ونوعية التربة، ونوع وكثافة النبات، والحيوان، وتوزيع المياه وكميتها، وأنشطة الإنسان المختلفة.

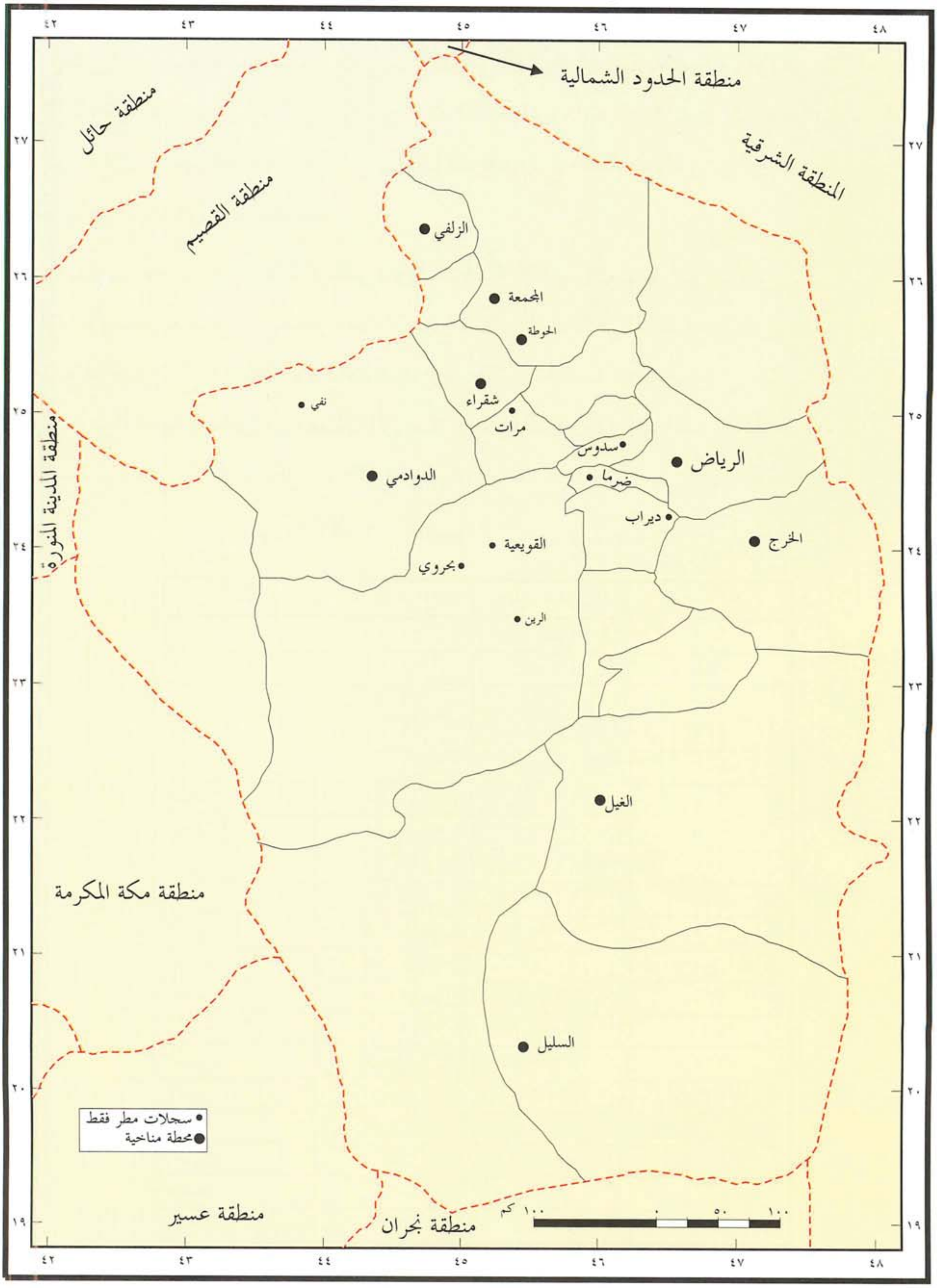
ويتناول البحث مناخ منطقة الرياض، ويشمل المناخ القديم والتغيرات المناخية التي مرت بها المنطقة خلال الأزمنة والعصور الماضية، وكذلك المناخ الحالي السائد في المنطقة. والعوامل المؤثرة عليه، وتوزيع عناصر المناخ المختلفة. وقد اعتمدت دراسة المناخ الحديث لمنطقة الرياض على البيانات المدونة في التقارير المناخية الصادرة من مصلحة الأرصاد وحماية البيئة ووزارة الزراعة والمياه لعدد من المحطات المناخية المنتشرة في المنطقة (شكل: ٤-٣-١) و(جدول: ٤-٣-١).

جدول (٤-٣-١) المحطات المناخية في منطقة الرياض

المحطة	درجة عرض	درجة طول	الارتفاع (متر)
ديراب	٢٤° ٢٥´	٤٦° ٣٤´	٦٠٠
الرياض	٢٤° ٣٤´	٤٦° ٤٣´	٥٦٤
الخرج	٢٤° ١٠´	٤٦° ٢٤´	٤٣٠
الأفلاج	٢٢° ١٧´	٤٦° ٤٤´	٥٣٩
الغيل	٢٢° ٣٣´	٤٦° ٢٨´	٥٥٠
السليل	٢٠° ٢٨	٤٥° ٢٤´	٦٠٠
الدوادمي	٢٤° ٢٩´	٤٤° ٢٢´	٩٤٠
شقراء	٢٥° ١٥´	٤٥° ١٥´	٧٣٠
حوطة سدير	٢٥° ٣٢´	٤٥° ٣٧´	٦٦٥
الزلفي	٢٦° ١٨´	٤٤° ٤٨´	٦٠٥
*مرات	٢٥° ٠٧´	٤٥° ٠٧´	–
*ضرما	٢٤° ٣٧´	٤٦° .٧´	٦٣٠
*القويعية	٢٤° ٠٥´	٤٥° ١٤´	١٠١٠
*سدوس	٢٤° ٥٩´	٤٥° ١٢´	٦٢٥
*الرين	٢٣° ٢٨´	٤٥° ٣١´	٧٥٠
*نفي	٢٥° ٠٧´	٤٣° ٥٠´	٧٨٠
*عروى	٢٣° ٥٤´	٤٤° ٤٠´	٩٧٠
المجمعة	٢٥° ٥٣´	٤٥° ٥٣´	٦٨٨
الزلفي	٢٦° ١٨´	٤٤° ٤٨´	٦٠٥

* سجلات مطر فقط.

شكل (٤-٣-١) المحطات المناخية في منطقة الرياض



المبحث الأول

المناخ القديم لمنطقة الرياض

يسود منطقة الرياض في الوقت الحاضر مناخ صحراوي، يتميز بالحرارة والجفاف في فصل الصيف، والبرودة والرطوبة المتوسطة نسبياً في فصل الشتاء. ولم يكن مناخ المنطقة في الماضي البعيد على هذا النمط، فقد مرت المنطقة عبر الأزمنة والعصور الماضية بتغيرات مناخية طويلة وذبذبات وتقلبات مناخية قصيرة رطبة وجافة (جدول: ٤-٣-٢)، ويدل على ذلك مجموعة من الأدلة الجيومورفولوجية، والمائية والحيوية والبشرية.

أ- الأدلة على التغيرات المناخية في منطقة الرياض:

لقد تركت فترات الرطوبة والجفاف التي تعرض لها مناخ الأرض آثاراً جيومورفولوجية ومائية وحيوية وبشرية. وقد وجد العديد من هذه الشواهد في الجزيرة العربية ومنها منطقة الرياض مما يدل على أنها قد مرت خلال تاريخها الطويل بفترات مناخية رطبة وجافة.

١- الأدلة على فترات الرطوبة:

يدل على سيادة فترة مناخية رطبة وشبه رطبة في الجزيرة العربية ومنها منطقة الرياض عدة أمور منها:

- توفر المياه الجوفية بكميات كبيرة في مختلف أرجاء المنطقة.
- انتشار شبكة أودية ضخمة، تنحدر من الهضاب والمرتفعات الغربية من المملكة نحو الشمال الشرقي والشرق والجنوب الشرقي.

جدول (٤-٣-٢) التتابع المناخي القديم في منطقة الرياض

العصر	الخصائص المناخية
فترة الجفاف الحالية (٦٠٠٠ - حتى الوقت الحاضر)	بدأت في شمال المملكة قبل ٥٢٠٠ سنة، أما في جنوبها (الربع الخالي) فقد بدأت قبل ٦٠٠٠ سنة من الآن. وخلال هذه الفترة تراجعت الرياح الموسمية الرطبة إلى مواقعها الحالية. وبدأ نشاط التعرية الريحية مرة أخرى، وربما كانت الظروف المناخية السائدة خلال هذه الفترة والجافة أفضل من المناخ السائد في الوقت الحاضر.
الهولوسين الأعلى (٩٠٠٠-٦٠٠٠سنة) (فترة شبه رطبة)	شهد آخر الهولوسين الأسفل فترة شبة رطبه كثر فيها المطر وارتفع فيها منسوب البحيرات وعادت أودية الجزيرة مرة أخرى في الجريان وتكونت مصاطب جديدة في أودية المنطقة الوسطى كوادي الدواسر، وتعتبر آخر فترة رطبة تمر بها الجزيرة العربية، وبعدها بدأ الجفاف.
البلايستوسين الأعلى/الهولوسين الأسفل (١٧٠٠٠-٩٠٠٠ سنة)	ساد الجزيرة العربية في نهاية البلايستوسين وبداية الهولوسين الجفاف. وزادت حدة التعرية الريحية مما ساعد على تراكم الرمال في المناطق المنخفضة في الربع الخالي والنفود واختفت فترة جافة الإرسابات الفيضية.
البلايستوسين الأعلى (٣٦٠٠٠-١٧٠٠٠سنة) (فترة رطبة)	يعتبر البلايستوسين الأعلى فترة رطبة عمت الجزيرة العربية، ابتداء من فترة رئيس حتى نهاية أو دولة وسيط، فترة فورم. وكثرة المياه الجارية والبحيرات في الربع الخالي في جنوب منطقة الرياض، وانتشرت نباتات وحيوانات تنتمي لبيئة السافانا.
البلايستوسين الأوسط (؟ - ٣٦٠٠٠ سنة) (فترة جافة)	ساد هذه الفترة الجفاف، ونشطت التعرية الريحية، وانتشرت الغطاءات الرملية.
البلايستوسين الأسفل (فترة رطبة)	سادت ظروف رطبة وهي امتداد للفترة الرطبة التي بدأت في البلايوسين الأعلى. وخلال هذه الفترة الرطبة البلايوسينية / البلايستوسينية غزرت الأمطار، وأخذت الأودية شكلها النهائي. وتشكلت بعض الظاهرات الجيومورفولوجية التي تتكون عادة في مجاري الأودية الجارية كنشوء مجاري مائية عميقة، وبناء مصاطب وتراجع الحافات، وبناء شبكة الروافد النهرية الصغيرة والكبيرة.
البلايوسين الأعلى (فترة رطبة)	بدأت الرطوبة تسود المنطقة.
البلايوسين الأسفل (فترة جافة)	ساد البلايوسين الأسفل فترة جفاف وهي امتداد لفترة الجفاف التي بدأت في عصر المايوسين الأعلى.
المايوسين الأعلى (فترة جافة)	بدأ الجفاف يحل بالمنطقة ونشطت التعرية الريحية، وبدأت المسطحات الرملية تتكون كما هو الحال في النفود في شمال المملكة.
المايوسين (فترة رطبة)	يعتبر عصر المايوسين فترة رطبة كثرت فيها الأمطار وسادت فيها بيئة السافانا بحرارتها وأمطارها، وفيه حدث تجدد للأودية المنحدرة من غرب الجزيرة العربية نتيجة تشكل أخدود البحر الأحمر وارتفاع جانبيه.

المصدر:

McClure, H., (1978), Ar Rub' Al Khali, in S. Al-Sayari and J. Zotl, (eds), **Quaternary period in Saudi Arabia,** Vol. 1, Speringer-Verlag, New York, pp. 253-263.

Hotzl, H.; Zotl, H., (1978), Climatic changes during the Quaternary period, in S. Al-Sayari and J. Zotl, (eds). **Quaternary Period in Saudi Arabia,** Vol. 1, Speringerverlag. New York, pp. 301-311.

المصدر: الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٦هـ)، **الجغرافيا الحيوية للمملكة العربية السعودية،** الرياض، ص ص ٥٢-٦٥.

- وجود بقايا بحيرات في جنوب ووسط المنطقة .
- وجود المصاطب (المدرجات) على حافتي عدد من الأودية في وسط وجنوب المنطقة .
- الرواسب الحصوية والغرينية الناتجة عن جريان المياه والموجودة في المناطق التي تجري فيها الأودية .
- العثور على حفريات لبقايا حيوانات ونباتات مطمورة في الأرض تنتمي لبيئات مناخية مختلفة عن البيئة المناخية السائدة في الوقت الحاضر .
- العثور على بقايا لمستوطنات بشرية قديمة في مواقع غير ملائمة للسكن في الوقت الحاضر .
- ما ورد ذكره في أشعار العرب الجاهليين والإسلاميين ، وما ذكره المؤرخون والجغرافيون والرحالة من وصف للطبيعة السائدة وما بها من مياه جارية ونباتات وحيوانات غير موجودة ، أو يندر وجودها في الوقت الحاضر .

٢- الأدلة على فترات الجفاف:

- اختفاء الأنهار الجارية ، ولم يبق منها إلا مجارٍ جافة طول العام .
- اختفاء البحيرات ولم يبق إلا مصاطبها وما تحتوي عليه من رواسب ملحية وأصداف .
- انتشار الرواسب الريحية كالرمال ونحوها .
- اختفاء العديد من المستوطنات البشرية التي كانت قائمة بالقرب من مصبات الأودية ومن البحيرات القديمة .
- الهجرات البشرية المتتالية التي خرجت من وسط الجزيرة العربية إلى أطرافها وخارجها .
- اختفاء الحيوانات والنباتات التي ورد ذكرها في الشعر والكتابات العربية القديمة .

ومما يؤكد أن الجزيرة قد مرت بظروف مناخية أفضل من ما هي عليه الآن ماورد عن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه قال "لا تقوم الساعة حتى تعود جزيرة العرب مروجاً وأنهاراً" . [1] وقوله

(١) البرزق، أحمد: وآخرون، (١٤١٤هـ)، **مرويات الإمام أحمد بن حنبل في التفسير**، مجلد ٤، مكتبة المؤيد، الرياض، ص١١٢ .

(حتى تعود يدل على أن الجزيرة قد مرت بفترة رطبة أدت إلى توفر النبات وجريان المياه، ولن تقوم الساعة حتى تعود جزيرة العرب مرة أخرى جنات وأنهاراً.

ومن نتائج الدراسات الجيومورفولوجية والأركيولوجية (الأثرية) للأحواض المائية والرواسب المختلفة، والأصداف، وبقايا النباتات، والحيوانات، وما تركه الإنسان من أدوات مطمورة في الأرض تم التوصل إلى معرفة المناخ القديم الذي ساد وسط الجزيرة العربية قديماً، وباستخدام طريقة الكربون (١٤) المشع وغيره من الأساليب المستخدمة في تحديد أعمار الأجسام، توصل الباحثون إلى تحديد أعمار المياه الجوفية والرواسب المختلفة والأصداف والمتحجرات والأدوات التي وجدت في مناطق مختلفة من وسط المملكة العربية السعودية.

وفيما يلي مناقشة لبعض الأدلة المائية والجيومورفولوجية والحيوية والبشرية التي وجدت في وسط الجزيرة العربية على المناخ القديم.

المياه الجوفية:

تتوفر في المملكة كميات كبيرة من المياه الجوفية المخزونة في باطن الأرض على أعماق مختلفة. وهي دليل على أن المنطقة قد مرت بفترة رطبة كانت الأمطار فيها غزيرة تفوق المياه المفقودة بواسطة التبخر مما أعطاها فرصة أن تتسرب نحو باطن الأرض. ويتفاوت عمر المياه الجوفية في المنطقة. ولقد تبين من تحليل المياه الجوفية في المنطقة الرسوبية من المملكة أن ٧٥٪ من العينات التي حللت يعود تاريخها ما بين ٨٠٠٠ و٣٢٠٠٠ عام من الآن[١] وهي نتيجة للأمطار الغزيرة التي سقطت على المنطقة خلال الفترات المطيرة التي مرت بها الجزيرة العربية في الماضي، وقد حصل لهذه الأحواض المائية تغذية بسيطة نتيجة للأمطار التي سقطت خلال الفترات المطيرة الأقل أمطاراً التي حدثت خلال الثمانية آلاف سنة من الآن.[٢] وتفيد التحاليل للمياه الجوفية بالخرج أنها تعود في المعدل إلى ما بين ٢٠٠٠٠ و٣٠٠٠٠ عام

---

(1) Shampine, W; Dincer, T; Noory, M., (1978), An Evaluation of Isotope concentrations, in , groundwater of Saud Arabia, in, Arid-Zone hydrology: investigation with Isotope techniques, proceedign of advisory groupmeeting on application of Isotope Technique in **Arid Zones hydrology,** international Atomic energy Agency, 6-9 November, Viena, pp. 458-459.

(2) Shampine et al, (1978), op. cit., P. 459.

من الآن، ومعدل تغذيتها منذ ذلك الوقت ضعيف. (١)

الأودية الجافة:

تشكل الأودية المنتشرة في المملكة - الجافة في الوقت الحاضر - شبكة نهرية قديمة، تنتقل عبرها مياه الأمطار الغزيرة التي كانت تسقط على الهضاب والمرتفعات الغربية من المملكة خلال الفترات المطيرة التي مرت بها الجزيرة العربية وتنحدر نحو الشرق. وتشير الدراسات الجيومورفولوجية والمناخية والأركيولوجية أنه كان يسود الجزيرة العربية ثلاثة أنهار رئيسة تصرف مياه غرب الجزيرة إلى شرقها، وهي وادي الرمة في الشمال، ووادي السهباء في الوسط، ووادي الدواسر في الجنوب (شكل: ٤-٣-٢). ويغذي الأنهار الثلاثة شبكة كبيرة من الروافد. ويصرِّف وادي الرمة في الشمال مياه الأمطار الساقطة على الجزء الأوسط الشمالي من منطقة الدرع العربي. ويبدأ من شرق المدينة وينحدر نحو الشرق عابراً شمال حافة طويق ثم ينحرف نحو الشمال الشرقي ويعرف باسم وادي الباطن ويصب في شط العرب شمال الخليج العربي. ويصرف وادي السهباء وروافده وادي حنيفة ووادي نساح ووادي برك مياه الأمطار الساقطة على وسط الدرع العربي، وعلى حافة طويق الوسطى والأراضي التي حولها. وعبر شبكة وادي السهباء وروافده تنحدر المياه من منطقة الدرع العربي والهضاب الغربية من المملكة وحافة طويق نحو الشرق عبر حوض السهباء في الخرج وتنتهي في الأراضي المنخفضة في الشرق التي تغطيها الرمال في الوقت الحاضر، وربما كان وادي السهباء ينتهي قديماً في الخليج العربي.

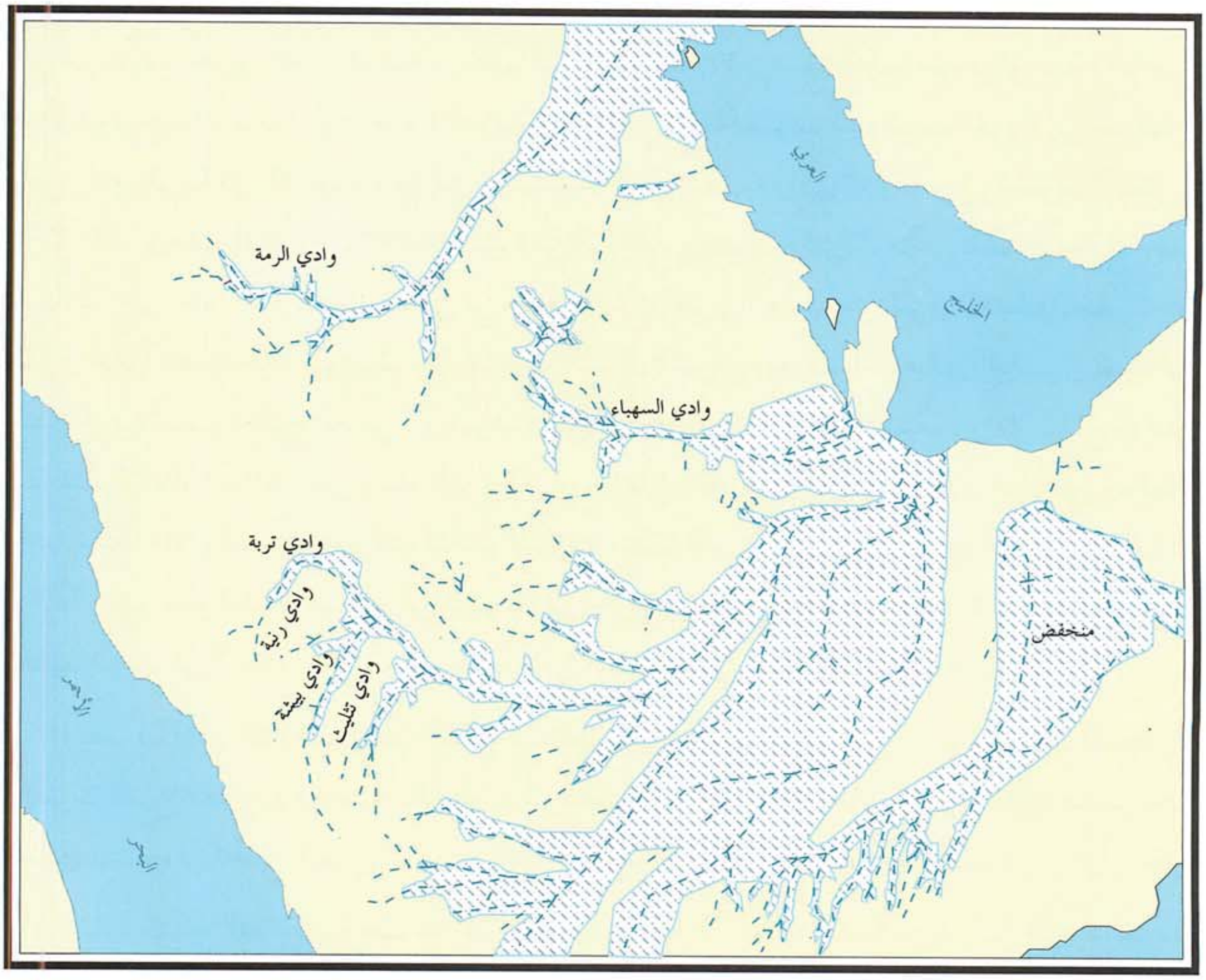
ويصرِّف وادي الدواسر مياه الأمطار الساقطة على مرتفعات السروات جنوب جبال الحجاز، وجنوب الدرع العربي وجنوب حافة طويق، وينتهي في رمال الربع الخالي، وربما كان يستمر نحو الشرق وينتهي في الخليج العربي. ومن روافد وادي الدواسر وادي تثليث، ووادي رنية، ووادي بيشة.

وتشير نتائج الدراسات الجيومورفولوجية أن شبكة الأودية التي تبدأ من غرب الجزيرة العربية منحدرة عبر وسطها نحو الشرق قد تكونت خلال فترة الرطوبة التي مرت بها الجزيرة العربية خلال البلايوسين الأعلى والبلايستوسين الأعلى. (٢)

(1) Oates, J., (1982), Archaeological Evidence for Settlement patterns in Mesopotamia and Eastern Arabia in relation to possible environmental conditions, in, Bintliff; J. Zeist, W., (eds.) **Palaeoclimates, Palaeoenvironments and Human Communities in the Eastern Mediterranean Region in Later Prehistory,** BAR international series 133, pp. 359-397.

(٢) زارينس، يوريس: البراهيم، محمد: بوتس، دانييل: إيدنز، كريستوفر، (١٩٧٩م)، **التقرير المبدئي عن المسح في المنطقة الوسطى ١٣٩٨هـ/ ١٩٧٨م**، أطلال، عدد ١، ٣، الرياض، ص ١٠.

شكل (٤-٣-٢) شبكة الأودية القديمة في الجزيرة العربية



المصدر: Anton, D., (1984), p.281

البحيرات والسباخ:

وجدت آثار لبحيرات وسباخ في المناطق التي تنتهي إليها الأودية الجارية في وسط المملكة وفي الربع الخالي. ويشير العمر الإشعاعي الكربوني لبحيرات الربع الخالي أنها تعود لفترتين رطبة وشبه رطبة. وتعود الفترة الرطبة الأولى إلى ما بين ٣٦٠٠٠ و١٧٠٠٠ عام ق.ح. (قبل الحاضر)، بينما تعود الفترة الثانية (شبه الرطبة) لما بين ٩٠٠٠ و٦٠٠٠ عام ق.ح.، وهي أقل أمطاراً من الفترة المطيرة الأولى.[١] كما وجدت آثار بحيرات أقل في وسط وجنوب منطقة الرياض بجنوب غرب صفاقة الواقعة في جنوب شرق الدوادمي في منطقة الدرع العربي تعود للبلايستوسين[٢] وكذلك في وادي الدواسر في جنوب منطقة الرياض.[٣]

المصاطب (المدرجات):

تشير المصاطب الموجودة على جانبي الأودية المنتشرة في المنطقة الوسطى على التغيرات والذبذبات المناخية التي مرت بها المنطقة خلال الأزمنة والعصور الماضية. فقد وجدت مصاطب في وادي حنيفة، ووادي لحا، ووادي السهباء، ووادي برك تعود إلى ٦٥٠٠ عام من الآن. ويؤكد ذلك المسح الأثري للمنطقة فقد عُثِر على أربعة أدلة هذا الافتراض في وادي الدواسر، وفي فجوات الانهيارات المتمثلة بمنطقة وادي الدواسر.[٤]

الرواسب الناعمة والخشنة:

لكل فترة مناخية رطبة أو جافة رواسبها الخاصة. وتشير الرواسب الناعمة والخشنة الطينية والغرينية والملحية والرملية والحصوية المنتشرة في المنطقة الوسطى من المملكة إلى أنها قد تعرضت لفترات مناخية رطبة وجافة مختلفة الطول، وقد وجدت رواسب من الحصباء والحصى على طول جرف هيت وفي

---

(1) McClure, H., (1978), op. cit., pp. 252-263.

(٢) هويلن، نورمان، سندي، حسن، وحيدة، غانم، علي، جمال الدين، (١٩٨٣م)، **تقرير عن التنقيب في المواقع الأشولية قرب صفاقة- الدوادمي، ١٤٠٢هـ/ ١٩٨٢م**، الأطلال، عدد ٧.

(٣) زارينس يوريس، وآخرون، (١٩٧٩م)، مرجع سابق، ص١١.

(٤) المرجع السابق، ص١١.

حافة العرمة لا تنتمي للمجاري المائية الحديثة[١] وتشير رواسب الحصباء والحصى الخشنة في منطقة وادي السهباء أنه قد تم نقلها خلال الفترة المطيرة خلال البلايوسين الأعلى وأوائل البلايستوسين.[٢] وتختلف أماكن الرواسب الطينية والطميية والكلسية في أودية المنطقة. وتتجاوز سماكة رواسب وادي برك بالقرب من - حوطة بني تميم - بنحو ٤٠ متراً وتتألف من رواسب طميية وطينية وحصوية كما توجد أحياناً رواسب كلسية ناتجة عن عملية التبخر بعد سقوط الأمطار، وهي شبيهة بالرواسب السبخية التي تتكون تحت ظروف مناخية جافة. وتحت طبقة الطمي يوجد طبقة من الرواسب الرملية والحصوية الريحية والنهرية. وتشير نتائج الكربون المشع (١٤) لبعض رواسب وادي برك في منطقة حوطة بني تميم أن المنطقة قد تعرضت لفترات رطبة ما بين ٢٧٠٠٠ و٧٠٠٠ عام ق.ح.[٣] كما تدل الرواسب على أعماق مختلفة من مجرى وادي الدواسر على تعاقب رواسب فترات رطبة وفترات جافة. وقد حدثت الفترة الرطبة الرئيسة في نهاية البلايستوسين وبداية البلايستوسين، ثم تلاها فترات رطبة أقل.[٤]

وتدل نتائج تحليل أصداف مائية وجدت في مصاطب وادي لحا أنها تعود إلى ٨٤٠٠ + ١٤٠ عام من الآن، كما تدل ترسبات سبخة في وادي الدواسر جنوب الخماسين أنها تعود إلى ٩٧٩٠ +٢٥٠ عام من الآن، وتاريخ ترسبات الأصداف إلى ٨٠٢٥ + ٢٦٠ عام من الآن باستخدام طريقة جي إكس ٥٧٢٥، وبطريقة كاربون (١٤) ١٠٨٩٠ + ٥٦٠ عام من الآن.[٥]

المستوطنات البشرية القديمة:

تدل بقايا المستوطنات البشرية القديمة حول البحيرات والمياه الجارية، وما تركه الإنسان القديم من

(1) Powers, R., et al, (1966), **Geology of the Arabian Peninsula sedimentary Geology of Saudi Arabia,** Geological Survey Professional paper 560-D, U.S. Government printing office, Washington, p. 99.

(2) Ibid, p. 215.

(3) Hotzl, H.; Maurin, V.; Zotl, G., (1978), Studies of the Quaternary Development of the Eastern part of the Rechage area of Wadi Ad Dawasir, in S. Al-Sayari, and J. Zotl, (eds.) **Quaternary period in Saudi Arabia,** Vol.1, Springer-verlag, New York, pp. 239-246.

(4) Ibid, pp. 239-243.

(٥) زارينس، يوريس، وآخرون، (١٩٧٩)، مرجع سابق، ص ٢٥.

أدوات ورسوم لحيوانات ونباتات وأدوات بشرية مختلفة تساعد على معرفة المناخ الذي ساد المنطقة قديماً. وقد عُثر على أدوات قديمة في وادي الدواسر وفي الأطراف الشمالية للربع الخالي حيث ينتهي وادي الدواسر تعود للعصر الحجري الحديث، كما وجد أدوات استخدمها الإنسان في منطقة الوادي تعود لما بعد العصر البليستوسيني في حوالي ٥٠٠٠ عام، عندما سادت ظروف مناخية معتدلة ورطبة نسبياً حوالي ٩٠٠٠-٤٠٠٠ عام من الآن، وقد تكون بداية هذه الفترة الرطبة منذ ١٠٠٠٠ عام من الآن.[١]

الهجرات البشرية:

عندما يحل الجفاف تشح المياه، ويندر النبات وتنفق الحيوانات، ويحل الفقر والجوع بالمجتمع فتحدث المجاعة وما يترتب عليها أحياناً من أمراض وحروب، وهجرات بشرية جماعية أو شبه جماعية إلى أرض أكثر خصوبة. وتدل الهجرات البشرية على معرفة البيئة المناخية التي كانت سائدة خلال فترة الهجرات البشرية القديمة المتتالية من الجزيرة العربية إلى خارجها على تغير الظروف المناخية في الجزيرة العربية، حيث إن فترات الرطوبة تساعد على الاستيطان والاستقرار أما فترات الجفاف فهي تؤدي إلى ترك مناطق الاستيطان. وعندما يحصل تحسن في المناخ وزيادة الأمطار فإنه يحصل تراجع لبعض الشعوب المهاجرة والعودة إلى مواطنهم الأصلية. وقد خرجت من الجزيرة العربية خلال العصور القديمة جداً والوسطى والحديثة هجرات بشرية متعددة. وما حدث في المنطقة العربية في أعقاب انحسار الجليد البلايستوسيني هو دليل على تغير المناخ في المنطقة، فالنطاق الذي تشغله صحارى أفريقيا وبلاد العرب في الوقت الحاضر، كان في أثناء العصور الجليدية في أوربا وافرة الأمطار، وما إن بدأ الجليد بالتقهقر شمالاً، حتى تبع ذلك تحرك في الاتجاه نفسه لمناطق الضغط الجوي والرياح المطيرة، ليحل الجفاف محل المطر بشكل تدريجي، ويتحول المناخ الرطب منذ نهاية العصر الحجري القديم إلى مناخ سهوب، ثم مناخ صحراوي. ففي الجزيرة العربية أخذ السكان بالانتقال شمالاً إلى المناطق الرطبة، مع تعاظم الجفاف.[٢]

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٥.

(٢) موسى، علي، (١٤٠٧هـ)، **التغيرات المناخية**، دار الفكر، دمشق، ص١١٥.

والأقوام الذين عاشوا في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية بعد عصر انحسار الجليد أي بنحو ٨٠٠٠ ق.م. عاصروا ظروفاً مناخية وبيئية سريعة التغير والتقلب، خلال فترة تتراوح بين خمس وعشر سنوات، مما اضطر الكثيرين منهم إلى الهجرات الموسمية إلى مناطق شمالية أكثر مواءمة لمتطلبات المعيشة، وهذا بالتالي أدى إلى نزوحهم إلى مناطق جنوب الرافدين.[(١)]

وقد توالت الهجرات البشرية من الجزيرة العربية عامة، ومن وسطها خاصة نتيجة للجفاف الشديد الذي أصاب المنطقة من فترة لأخرى. ومن استعراض المصادر التاريخية يلاحظ أن الجفاف يكون أحياناً عاماً الجزيرة العربية وأحياناً يسود منطقة معينة منها. ويحظى وسط الجزيرة العربية بالنصيب الأوفر من الجفاف لموقعها على هامش المؤثرات الشمالية والجنوبية، وكذلك وقوعها داخل اليابسة بعيداً عن المؤثرات البحرية. وقد نتج عن فترات الجفاف والفترة التي أصابت وسط الجزيرة العربية نزوح أعداد كبيرة من سكانها إلى أطراف الجزيرة العربية. وقد حدثت على سبيل المثال فترات جفاف في السنوات التالية على أثرها هاجر أعداد كبيرة من سكان وسط الجزيرة العربية: (١٧٠٦ - ١٧١٩م)، (١٧٢٢ - ١٧٢٥م)، (١٧٦٧ - ١٧٦٨م)، (١٧٨٣ - ١٧٨٦م)، (١٨٣٥ - ١٨٥٧م)، (١٨٧٠ - ١٨٧٣م)، وغيرها من سنوات الجفاف التي توالت على المنطقة، وآخرها ما حدث في الستينات من هذا القرن حيث تعرضت المنطقة لجفاف شديد نضبت وجفت الآبار وهلك الزرع والضرع وهاجر سكان القرى والأرياف والبادية إلى المدن بحثاً عن عمل.

المصادر التاريخية:

حظي وسط الجزيرة بكتابات تاريخية محدودة بعكس أطراف الجزيرة العربية خاصة الحجاز الذي حظي بنصيب وافر بعد بعثة النبي محمد صلى الله عليه وسلم، وقد أشارت الكتب التاريخية التي تناولت تاريخ المنطقة خلال العصور الأخيرة إلى سنوات الجفاف والقحط والأخطار التي عمت البلاد وما ترتب عليها من آثار اقتصادية وسكانية. وقد أطلق السكان على سنوات الجفاف والرطوبة أسماء محلية تميزها عن بعض.

ومن تتبع المصادر التاريخية نجد أن وسط الجزيرة العربية قد تعرض لأمطار غزيرة على أثرها جرت

---

(١) المصري، عبد الله، (١٤٠٤هـ)، **ما قبل التاريخ في شرق المملكة العربية السعودية وشمالها**، دراسات تاريخ الجزيرة العربية، الكتاب الثاني، الجزيرة العربية قبل الإسلام، جامعة الملك سعود، ص٨٥.

بعض الأودية لعدة أيام، كما تعرضت المنطقة في بعض الأعوام لأمطار صيفية غزيرة تجاوزت كميتها أمطار بقية العام كما حصل في عام ١٧١٠م، وفي عام ١٧٩٦م. وقد كانت الأمطار في صيف ذلك العام (١٧٩٦م) مصحوبة بالبَرَدْ، وفي خريف عام ١٨١٨م هطلت أمطار غزيرة على المنطقة الوسطى والشرقية وجرت الأودية بالمياه، واستمرت المياه تجري في وادي الرمة شمال المنطقة ٤٠ يوماً. وفي عام ١٨٢٦م سقطت أمطار صيفية غزيرة استمرت ٢٠ يوماً، وجرت الأودية لفترة طويلة.

الشعر العربي:

يعتبر الشعر العربي سجلاً غنياً بوصف البيئة الطبيعية وما تحتوي عليه من نباتات وحيوانات، فقد وصف الشعراء العرب القدامى مواطنهم وطرق رحلاتهم، ولا تقل أهمية الشواهد الشعرية عن البيئة الطبيعية القديمة للجزيرة العربية عن الأدلة الجيومورفولوجية والأركيولوجية (الأثرية) والمكتوبة. وقد ورد في الشعر العربي الجاهلي والإسلامي وما تلاها من عصور ذكر ووصف لينابيع ومجاري مائية، ونباتات وحيوانات كانت منتشرة في الجزيرة العربية ويندر وجودها الآن كالنعام والقرود والثيران الوحشية والحمار الوحشي والظباء والوعول والأسود والذئاب والثعالب والنمور. كما وصف الشعراء العرب حياتهم المعيشية في حالة الرخاء عندما تكثر الأمطار وما يترتب عليها من كثرة النباتات والحيوانات ورخاء العيش، وما يترتب على سنوات الجفاف من ندرة النبات والحيوان، وبؤس وجوع وفقر وموت الحيوان والإنسان، والتنقل والترحال وهجر الأوطان.(١)

الرحلات:

تصف كتب الرحالة الذين مروا بالجزيرة العربية قديماً وحديثاً البيئة الطبيعية للجزيرة العربية، وما شاهدوه من مياه جارية ونباتات وحيوانات. ومن الرحالة الذين عبروا الجزيرة العربية الرحالة ابن بطوطة في عام ١٣٣١م، ويقول واصفاً اليمامة وحجْر (موقع الرياض حالياً) أنها ذات أنهار وأشجار.(٢)

---

(١) العالم، إسماعيل، (١٤٠٧هـ)، **وصف الطبيعة في الشعر الأموي**، مؤسسة الرسالة، دار عمار، بيروت.

- محمدين، محمد، (١٣٩٨هـ)، **كيف يستفاد من الشعر الجاهلي في دراسة جغرافية الجزيرة العربية؟**، الدارة، العدد١، ربيع ثاني، ص ص ٢٠٨-٢٢٩.

(٢) ابن بطوطة، محمد، (ت٧٧٩هـ، ط١٤٠٥هـ)، **رحلة ابن بطوطة**، دار بيروت، بيروت، ص٢٨٠.

السجلات الحديثة:

تشير سجلات الأمطار الحديثة لبعض محطات الأمطار في منطقة الرياض إلى تذبذب الأمطار التي سقطت عليها خلال الأعوام الماضية (جدول: ٤-٣-٣) و(شكل: ٤-٣-٣). ومن سجل المطر لمدينة الرياض (٣٨ عاماً) يتضح أنها تعرضت لجفاف نهاية الخمسينات وبداية الستينات من هذا القرن، كما تعرضت لجفاف في منتصف السبعينات وفي بداية الثمانينات.

ومن تتبع سنوات الجفاف والرطوبة التي مرت بها المنطقة والمشار إليها في المصادر التاريخية لا يمكن تحديد بداية ونهاية سنوات الجفاف والرطوبة بدقة ومدتها، وعدد السنوات الفاصلة بينها، وهل المنطقة تتعرض لفترات جفاف ورطوبة متتالية، وخلال فترة زمنية معينة. ويرجع ذلك إلى عدد من الأسباب منها: عدم تواصل الكتابات التاريخية لفترة زمنية طويلة، وعدم تغطيتها لأحداث المنطقة كلها. كما أن سجلات المطر الحديثة لا تشير إلى نمط دوري معين لفترات الرطوبة والجفاف في المنطقة فقد تنخفض الأمطار عن المعدل العام لمدة سنتين أو ثلاث أو خمس أو سبع سنوات ثم يأتي بعدها أمطار غزيرة لمدة عام أو أكثر ثم تنخفض كميتها بشكل حاد.

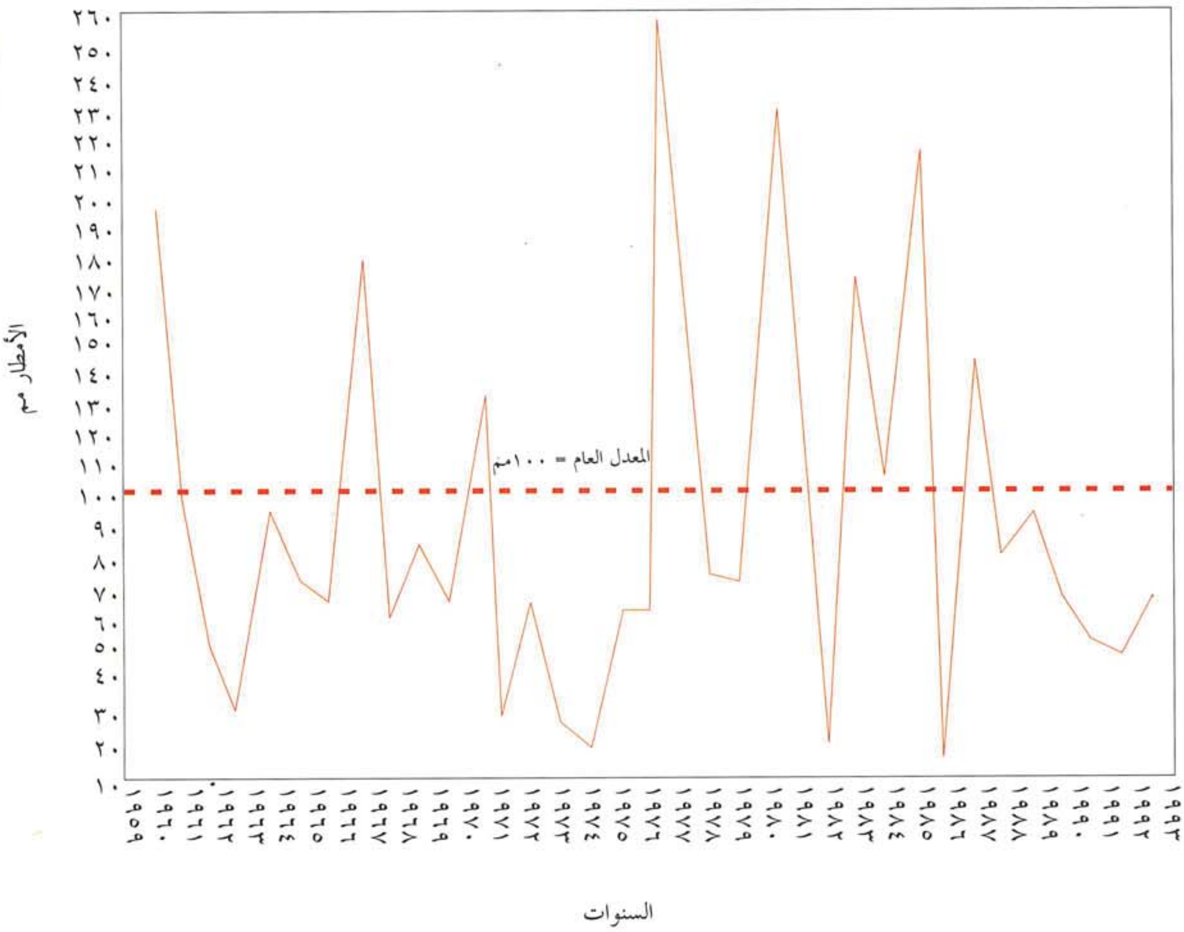
جدول (٤-٣-٣) كمية الأمطار السنوية الساقطة على مدينة الرياض خلال الفترة ١٩٥٩-١٩٩٦م (مم)

السنة	الأمطار (مم)	السنة	الأمطار (مم)	السنة	الأمطار (مم)
١٩٥٩	٦٦,٩	١٩٧٣	٦٩,٠	١٩٨٧	٦٠,٦
١٩٦٠	٤٩,٩	١٩٧٤	٧٤,١	١٩٨٨	٦٩,٣
١٩٦١	٥٣,٣	١٩٧٥	١٧٧,٠	١٩٨٩	٩٣,٧
١٩٦٢	٦٨,٠	١٩٧٦	٢٥٧,٧	١٩٩٠	٢٦
١٩٦٣	٩٦,٠	١٩٧٧	٦١,٦	١٩٩١	٤٧,٥
١٩٦٤	١٤٦	١٩٧٨	١٦,٢	١٩٩٢	٩٦,٣
١٩٦٥	٨٠,٥	١٩٧٩	٢٢,٨	١٩٩٣	١٩١,٩
١٩٦٦	١٣,٥	١٩٨٠	٦٣,٨	١٩٩٤	٣٩,٠
١٩٦٧	٢١٦,٢	١٩٨١	٢١,٨	١٩٩٥	٢٣٤
١٩٦٨	١٠٧,٤	١٩٨٢	١٢٩,٣	١٩٩٦	١٩٦,٩
١٩٦٩	١٧٢,٥	١٩٨٣	٦٤,١		
١٩٧٠	١٤,٨	١٩٨٤	٨٤,٧		
١٩٧١	١٣١,٧	١٩٨٥	٥٨,٧		
١٩٧٢	٢٢٩,٧	١٩٨٦	١٧٦,٠		

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، مجموعة نشرات مناخية غير منشورة.

شكل (٤-٣-٣) الأمطار السنوية في منطقة الرياض خلال الفترة ١٩٥٩-١٩٩٣م والمعدل العام (مم)



المبحث الثاني

المناخ الحالي لمنطقة الرياض

يسود منطقة الرياض حالياً مناخ صحراوي حار جاف صيفاً، بارد رطب نسبياً في فصل الشتاء. ويبلغ معدل درجة الحرارة السنوي ٢٥ْ م والرطوبة النسبية ٣٣,١٪ والأمطار ٨٤,٦م. وتتميز المنطقة بمدى حراري يومي وفصلي كبير، وتتفاوت المعدلات المناخية خلال العام من فصل لآخر، كما أنها تختلف من مكان لآخر من المنطقة.

أ- العوامل المؤثرة على مناخ منطقة الرياض:

يتأثر مناخ منطقة الرياض بعدد من العوامل الجغرافية والجوية المحلية والإقليمية. وفيما يلي وصف موجز لهذه العوامل.

العوامل المحلية:

وتشمل الموقع الفلكي، والموقع الجغرافي، والتضاريس.

١- الموقع الفلكي:

تقع منطقة الرياض بين درجتي عرض ٠٠َ ١٩ْ و ٤٥َ ٢٧ْ شمالاً. ويمر مدار السرطان ٢٣,٥ْ شمالاً بمنتصف المنطقة مما يؤدي إلى أن تكون الشمس عمودية على وسط منطقة الرياض في فصل الصيف الشمالي، وشبه عمودية في الفصول الأخرى من السنة. وتتراوح زاوية سقوط أشعة الشمس ظهراً على وسط المنطقة ما بين ٤٣ْ في فصل الشتاء إلى ٩٠ْ في فصل الصيف، وبذلك تحظى المنطقة بكمية كبيرة من الإشعاع الشمسي، وبالتالي من الطاقة الحرارية.

٢- الموقع الجغرافي:

تقع منطقة الرياض في وسط الجزيرة العربية بعيداً عن المسطحات المائية التي تحيط بالجزيرة وهي المحيط الهندي في الجنوب والخليج العربي في الشرق والبحر الأحمر في الغرب وكما تقع بعيداً عن البحر المتوسط الواقع شمال غرب الجزيرة العربية، وموقع منطقة الرياض بعيداً عن المسطحات المائية

يكسب مناخها صفة القارية، وترتفع بها الحرارة صيفاً وتنخفض في فصل الشتاء، وتقل الرطوبة، ويزداد المداري الحراري اليومي بين الليل والنهار، والفصلي بين الصيف والشتاء.

٣- التضاريس:

تشغل منطقة الرياض هضبة يزداد ارتفاعها تدريجياً بالاتجاه نحو الغرب، ويتراوح ارتفاعها ما بين ٦٠٠-١٠٠٠ متراً، وتنتشر في المنطقة الصخور الصلبة القديمة والصخور الرسوبية، والغطاءات الرملية الشاسعة، كما تخترق وسط المنطقة حافة طويق الممتدة من الشمال إلى الجنوب، ويؤدي ارتفاع المنطقة إلى تلطيف جوها. وينشأ عن اختلاف طبيعة المنطقة التضاريسية اختلاف حراري محلي، يؤدي إلى نشوء مراكز ضغط جوي محلية تؤدي إلى حركة الهواء من مراكز الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض. كما تؤثر حافة طويق الغربية على حركة الهواء القادم من الغرب والشمال الغربي والمتجه إلى المنطقة مما يؤدي أحياناً إلى ارتفاعها إلى أعلى وتكون السحب إذا كانت الرياح القادمة رطبة.

العوامل الخارجية:

تتأثر منطقة الرياض بالمؤثرات الجوية الخارجية التي تؤثر على مناخ المملكة كالكتل الهوائية والمنخفضات الجوية التي تتمركز حولها الحركة الهوائية في الطبقات العليا من الجو، ومنها:

١- الكتل الهوائية والمنخفضات الجوية:

يتأثر مناخ منطقة الرياض بعدد من المنخفضات الجوية التي تؤثر على المملكة ومنها المنخفض الجوي الآسيوي، ومنخفض البحر المتوسط والمنخفض السوداني، والمنخفض الاستوائي (منطقة الرهو أو الركود الاستوائي)، ومنخفض الخليج العربي وخليج عمان، ومنخفض البحر الأحمر. ونظراً لموقع منطقة الرياض في وسط الجزيرة العربية فإنها تكون معبراً للمؤثرات الشمالية الباردة المتجهة نحو الجنوب الدافئ، ويختلف تأثير الكتل الهوائية من فصل لآخر نتيجة لاختلاف مراكز الضغط الجوية الفصلية.

٢- التيارات الهوائية العليا:

تتأثر المنطقة بالتيارات الجوية الواقعة في الطبقات العليا من الجو، ويختلف تأثيرها على المنطقة خلال العام من فصل لآخر حسب موقع التيار، والذي يتأثر بحركة الشمس الظاهرية. ففي فصل

الصيف تتعامد الشمس على مدار السرطان ٥, ٢٣ْ شمالاً جنوب مدينة الرياض. وفي فصل الشتاء تتراجع الشمس جنوباً نحو مدار الجدي (٥, ٢٣ْ جنوباً)، وتتعامد عليه في ٢٢ ديسمبر. وتتأثر المنطقة في فصل الشتاء بالتيار النفاث شبه المداري الذي يقع على ارتفاع ١٣كم، بين درجتي عرض ٢٠ْ و ٣٠ْ شمالاً، وبسرعة تصل إلى ٣٥٠ كم/ الساعة. ويتزحزح أحياناً نحو الجنوب قليلاً فيكون تأثيره أكثر على المنطقة. أما في فصل الصيف فإنه يتراجع شمالاً فلا يؤثر على منطقة الرياض، وتتأثر المنطقة خاصة الأطراف الجنوبية منها بالتيار النفاث المداري الشرقي المتمركز حول درجة عرض ١٣ شمالاً، ويزداد تأثيره على وسط وشمال المملكة عندما يتقدم أحياناً نحو الشمال مما يؤدي إلى تعمق الرياح الجنوبية نحو الشمال.

٣- مراكز الضغوط الجوية:

تتأثر منطقة الرياض بمراكز الضغط الجوية التي تحيط بالجزيرة العربية، ويختلف تأثيرها خلال العام من فصل لآخر، مما يؤدي إلى اختلاف اتجاه حركة الهواء من مراكز الضغط الجوي المرتفع نحو مناطق الضغط المنخفض، وما يترتب عليه من ارتفاع وانخفاض الحرارة وأمطار وأعاصير وغيرها من الظاهرات الجوية. وتتضح مراكز الضغط الجوي في فصلي الشتاء والصيف، نتيجة الانخفاض والارتفاع الشديد للحرارة، أما في فصل الربيع والخريف فهما فصلان انتقاليان تضعف فيهما مناطق الضغط وتتجزأ إلى مجموعة من الخلايا. وفيما يلي بيان بتأثير مراكز الضغط الجوية خلال فصول السنة.

أ- الضغوط الجوية الشتوية:

تتفاوت درجة الحرارة في فصل الشتاء بين اليابسة والمسطحات المائية المحيطة بالجزيرة العربية. وتنخفض درجة حرارة اليابسة في آسيا وشمال أفريقيا، ويزداد انخفاضها بالتعمق نحو وسط آسيا، وفي وسط الصحراء الكبرى، وتمتاز المسطحات المائية القريبة من الجزيرة العربية والألسنة المائية المتعمقة فيها بالدفء مما يترتب عليه تفاوت واختلاف الضغط الجوي الذي يؤثر على مناخ المملكة خلال فصل الشتاء، ويتأثر مناخ المملكة خلال هذا الفصل بمناطق الضغط الجوي المحيطة، وهي، الضغط الجوي المرتفع على آسيا، والضغط الجوي المرتفع على شمال أفريقيا، والضغط الجوي المرتفع على مياه المحيط الأطلسي الشمالي (الضغط المرتفع الآزوري) والضغط الجوي المنخفض على البحر المتوسط. ويضمحل

الضغط المنخفض الجوي على الخليج العربي وخليج عمان، والبحر الأحمر. وتتأثر المنطقة بحركة الهواء من مراكز الضغط المرتفع على أواسط آسيا ومياه المحيط الأطلسي المتجهة نحو مراكز الضغط المنخفض المتمركزة على المياه المحيطة بالجزيرة العربية كما يتأثر وسط الجزيرة العربية بالمنخفض السوداني المتمركز على شرق أفريقيا والذي يمتد أحياناً إلى غربي ووسط الجزيرة العربية. وينتج عن الحركة الهوائية الشتوية بين مراكز الضغط المرتفع والمنخفض حول الجزيرة العربية آثار جوية على منطقة الرياض كانخفاض درجة الحرارة وسقوط أمطار ونشوء الأعاصير والاضطرابات الهوائية التي تحدث خلال فصل الشتاء.

ب- الضغوط الجوية الصيفية:

تنتقل الشمس شمالاً في فصل الصيف، وتتعامد على مدار السرطان، وينتج عن ذلك اختلاف مناطق الضغط الجوي حول الجزيرة العربية نتيجة اختلاف التباين الحراري بين اليابسة والماء وتتزحزح مناطق الضغط المرتفعة والمنخفضة نحو الشمال. ويسود الكتلة الآسيوية والأفريقية ضغط منخفض، يتمركز على أواسط آسيا ويعرف بالمنخفض الآسيوي أو منخفض الهند الموسمي ويمتد غرباً ليشمل الجزيرة العربية، ويتمركز الضغط المنخفض الأفريقي على شمال أفريقيا، ويعرف بالمنخفض الأفريقي أو بالمنخفض السوداني ويمتد شرقاً نحو الجزيرة العربية ويلتقي بالمنخفض الآسيوي. وينشأ على الجزيرة العربية خلال فصل الصيف منخفض حراري محلي نتيجة لارتفاع الحرارة في الصيف، ويصل بين المنخفض الآسيوي في الشرق والمنخفض الأفريقي في الغرب. ويجلب المنخفض الحراري على الجزيرة العربية الرياح من مناطق الضغط المحيطة كالرياح الموسمية الجنوبية الغربية القادمة من منطقة الضغط المرتفع على المحيط الهندي.

وتتأثر الجزيرة العربية خلال فصل الصيف بالمنخفض الاستوائي (الجبهة الاستوائية)، خاصة الأطراف الجنوبية منها. وفي بعض السنوات يتزحزح المنخفض الاستوائي نحو الشمال ويتأثر وسط وشمال الجزيرة العربية، وتتعمق الرياح الموسمية الجنوبية الغربية نحو وسط وشمال الجزيرة العربية، وتسقط الأمطار الموسمية الصيفية على وسط وشمال المملكة.

ج- الضغوط الجوية الربيعية:

يعتبر فصل الربيع فترة انتقالية من فصل الشتاء البارد إلى فصل الصيف الحار، ففيه تأخذ بعض حرارة اليابسة في الارتفاع التدريجي. ويبدأ الضغط المرتفع على آسيا خلال فصل الشتاء في الضعف والتلاشي، ومن أهم المنخفضات الجوية خلال فصل الربيع المنخفض الجوي فوق الجزيرة العربية الذي يتحد أحياناً مع المنخفض الجوي القبرصي فيشكلان منخفضاً جوياً يؤثر على الجزيرة العربية، وينتج عن هذه المنخفضات وما يترتب عليها من حركة للهواء سقوط أمطار على وسط الجزيرة العربية.

د- الضغوط الجوية الخريفية:

يعتبر فصل الخريف فترة انتقالية من فصل الصيف الحار إلى فصل الشتاء البارد. وتأخذ درجة الحرارة في هذا الفصل في الانخفاض التدريجي، ويبدأ الضغط المنخفض الآسيوي في التلاشي ليحل محله ضغط مرتفع، ويتراجع الضغط المرتفع الآزوري المتمركز على المحيط الأطلسي الشمالي في التراجع نحو الجنوب، وتأخذ منخفضات البحر المتوسط في التعمق نحو الشرق، ويأخذ الضغط المرتفع على شمال أفريقيا في التكون، كما تنشأ منخفضات محلية في الجزيرة العربية تؤدي إلى عدم استقرار الجو في الجزيرة العربية خاصة في وسطها، وتهب الرياح والعواصف المحملة بالأتربة والرمال، والأمطار أحياناً.

هـ- عناصر المناخ في منطقة الرياض:

تشمل عناصر المناخ الإشعاع الشمسي، والحرارة، والضغط الجوي، والرياح، والرطوبة، والأمطار، والتبخر. وترتبط عناصر المناخ ببعضها البعض، ويتأثر كل منها بالآخر، فالعنصر المناخي يؤثر على غيره من عناصر المناخ ويتأثر به. وتتفاوت خصائص العناصر المناخية من منطقة لأخرى ومن وقت لآخر خلال العام. وقد اعتمدت دراسة عناصر المناخ على البيانات المناخية لعدد من المحطات المناخية المنتشرة في المنطقة (انظر شكل: ٤-٣-١) و(جدول: ٤-٣-١)

١- الإشعاع الشمسي:

بما أن منطقة الرياض تقع بين درجة عرض ١٩° و٤٥َ ٢٧° شمالاً. ويمر مدار السرطان بمنتصفها تقريباً (٢٣,٥° شمالاً)، والذي تتعامد عليه الشمس خلال فصل الصيف الشمالي (٢١ يونيو)، وتكون

الشمس على المنطقة عمودية في فصل الصيف وشبه عمودية في بقية السنة. وتتراوح زاوية سقوط أشعة الشمس ما بين ٩٠° في ٢١ يونيو و٤٣° في ٢٢ ديسمبر عندما تتراجع الشمس جنوباً وتتعامد على مدار الجدي ٢٣,٥° جنوباً. ولموقع المنطقة العروضي إلى جانب صفاء جوها وخلو سمائها من السحب معظم العام دوراً في زيادة عدد ساعات شروق الشمس اليومية، وارتفاع كمية الأشعة الشمسية التي تسقط عليها. ويبلغ معدل عدد ساعات سطوح الشمس اليومية على منطقة الرياض ٨,٨ ساعة/ اليوم، ويزيد المعدل خلال فصل الصيف، ويقل في فصل الشتاء. ويبلغ معدل ساعات شروق الشمس خلال هذا الفصل ٧,٦ ساعة/ اليوم، وفي فصل الصيف ١٠,٤ ساعة / اليوم. ويتفاوت معدل ساعات شروق الشمس اليومية في المنطقة من مكان لآخر (جدول: ٤-٣-٤). ويبلغ معدل ساعات شروق الشمس اليومية في السليل ٩,٤ ساعة، وفي الخرج ٨,٧ ساعة، وفي الدوادمي ٨,٣ ساعة، وفي حوطة سدير ٨,٧ ساعة، وفي الزلفي ٨,٧ ساعة في اليوم. وتزيد هذه المعدلات خلال فصل الصيف وتقل في فصل الشتاء. ونظراً لتفاوت معدل ساعات سطوع الشمس اليومية في منطقة الرياض فإن كمية الإشعاع الشمسي في المنطقة تختلف من مكان إلى آخر.

جدول (٤-٣-٤) معدل عدد ساعات شروق الشمس اليومية لشهري يناير ويوليو وفصلي الشتاء والصيف في بعض محطات منطقة الرياض للفترة من ١٩٧٥-١٩٨٤م

	يناير	يوليو	الصيف	الشتاء	السنوي
السليل	٨,٦	١٠,١	٩,٩	٨,٧	٩,٤
الأفلاج	٨,٤	١٠,٣	١٠,٥	٨,٧	٩,٤
الغيل	٨,٢	١٠	٩,٩	٨,١	٨,٩
الخرج	٧,٢	١٠,٢	١٠,٣	٧,٥	٨,٧
ديراب	٧,٠	٩,٧	٩,٣	٧,٢	٨,٠
الدوادمي	٧,٣	١٠,١	٩,٩	٧,٥	٨,٤
الرياض	٧,٧	١٠,٣	١٠,٢	٧,٨	٨,٨
شقراء	٨,١	١١,٠	١٠,٠	٨,١	٩,٢
حوطة سدير	٧,٤	١٠,٧	١٠,٥	٧,٧	٨,٧
الزلفي	٦,٦	١١,٥	١١,٢	٦,٩	٨,٧
المعدل	**٧,٧**	**١٠,٤**	**٩,٦**	**٧,٨**	**٨,٨**

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، مجموعة تقارير ونشرات مناخية لعدة سنوات.

ويبلغ معدل الإشعاع الشمسي اليومي خلال العام في منطقة الرياض نحو ٤٣٥ سعراً/ سم٢/ يوم. ويختلف هذا المعدل من فصل ومن شهر لآخر، ويبلغ في شهر يوليو ٥٤٦ سعراً/ سم٢/ يوم، وفي شهر يناير ٣١٧,٣ سعراً/ سم٢/ يوم. وتختلف المعدلات اليومية والشهرية والفصلية للإشعاع الشمسي في منطقة الرياض من محطة لأخرى. ويبلغ المعدل اليومي للإشعاع الشمسي خلال العام في الأفلاج ٤٦٠ سعراً/ سم٢/ اليوم، وفي الخرج ٤٦٥ سعراً/ سم٢/ اليوم. وفي الرياض ٤٥٧ سعراً/ سم٢/ اليوم، وفي الزلفي ٤٢٠سعراً/ سم٢/ يوم (جدول: ٤-٣-٥). ويبلغ معدل الإشعاع الشمسي خلال فصل الصيف في المنطقة ٥٤٠,٧ سعراً/ سم٢/ اليوم، ويتفاوت هذا المعدل من محطة لأخرى. ويبلغ في السليل ٤٠٦ سعرات/ سم٢/ اليوم، وفي الرياض ٥٧٣,٨ سعراً/ سم٢/ اليوم، وفي الزلفي ٥٤٥سعراً/ سم٢/ اليوم. ويبلغ معدل الإشعاع الشمسي في منطقة الرياض خلال فصل الشتاء ٣٣٣ سعرات/ سم٢/ اليوم، ويتفاوت من محطة لأخرى، ويبلغ معدل الإشعاع الشمسي الساقط على السليل خلال فصل الشتاء ٢٦٦ سعراً/ سم٢/ اليوم، والرياض ٣٤٢,٩ سعراً/ سم٢/ اليوم، وفي الزلفي ٣١٤ سعراً/ سم٢/ اليوم. ويلاحظ من المعدلات الإشعاعية الساقطة على المنطقة أنها لا تختلف باختلاف دوائر العرض ولكن يرجع اختلافها إلى عوامل محلية منها موقع المحطة بالنسبة للشمس، واختلاف توزيع السحب والغبار في سماء المنطقة خلال العام.

جدول (٤-٣-٥) معدل الإشعاع الشمسي اليومي لشهري يناير ويوليو وفصلي الشتاء والصيف والسنة في بعض محطات منطقة الرياض للفترة من ١٩٧٥-١٩٨٤م (سعر/ سم٢/ اليوم)

	يناير	يوليو	الصيف	الشتاء	السنوي
السليل	٢٦١	٤١٣,١	٤٠٦	٢٦٦	٣٤٣
الأفلاج	٣٥٨,٥	٥٣٧,١	٥٤١,٥	٣٧٣	٤٦٠
الغيل	٣٢٤,٢	٥٤٣	٥٣٨	٣٣٥	٤٤٧
الخرج	٥٣١,٣	٥٦٠,٤	٥٥٩,٥	٣٦٢	٤٦٥
ديراب	٣٥٧,٣	٥٨٠,٢	٥٧٥	٣٦٧,٧	٤٦٥
الدوادمي	٢٦٩,٤	٥٤٤,٤	٥٣٤,٦	٢٩٦	٤٠١
الرياض	٣٢٠,٣	٥٧٧,٣	٥٧٣,٨	٣٤٢,٩	٤٥٧
شقراء	٣٣٤	٥٩٤	٥٨٨	٣٥٢,٩	٤٦٧
حوطة سدير	٣١٠,٣	٥٥٧,٦	٥٤٥,٨	٣٢٠	٤٢٦
الزلفي	٢٩٦,٥	٥٥٢,١	٥٤٥	٣١٤	٤٢٠
المعدل	**٣١٨,٣**	**٥٤٦**	**٥٤٠,٧**	**٣٣٣**	**٤٣٥**

المصـدر:

وزارة الزراعـة والميـاه، مجموعـة تقـارير ونشـرات مناخيـة لعـدة سـنوات.

٢- الحرارة:

يعكس تفاوت درجة الحرارة اختلاف كمية الأشعة الشمسية التي تسقط على سطح الأرض، كما تتأثر الحرارة بطبيعة سطح الأرض: مكوناته الصخرية وارتفاعه وانخفاضه، والغطاء النباتي والمائي على سطحها. وتتباين درجة الحرارة في منطقة الرياض، وتتصف بوجه عام بالارتفاع. ويرجع ارتفاع الحرارة في المنطقة لارتفاع كمية الإشعاع الشمسي التي تسقط عليها خلال ساعات شروق الشمس اليومية، وصفاء جوها وخلوه من السحب، وقلة الغطاء النباتي وعدم وجود مسطحات مائية. ويبلغ معدل درجة الحرارة في منطقة الرياض ٢٥°م، ويزيد المعدل في فصل الصيف ويبلغ ٣٤,٣°م، ويقل في فصل الشتاء ويبلغ ١٥,٥°م، (جدول: ٤-٣-٦).

جدول (٤-٣-٦) معدل درجة الحرارة اليومية لشهري يناير ويوليو وفصلي الشتاء والصيف والسنوية في بعض محطات منطقة الرياض للفترة من ١٩٧٥-١٩٨٤م (مْ)

	يناير	يوليو	الصيف	الشتاء	السنوي
السليل	١٦	٣٥,٣	٤٤,٣	١٧,١	٢٦,٢
الأفلاج	١٤,٧	٣٤,٣	٣٣,٨	١٥,٧	٢٥,٣
الغيل	١٥	٣٣,٦	٣٤,٢	١٥,٩	٢٥,٤
الخرج	١٤,٥	٣٤,٢	٣٣,٦	١٥,٥	٢٥,٢
ديراب	١٥,٢	٣٤,٧	٣٣,٩	١٦,٢	٢٥,٥
الدوادمي	١٤	٣١,٨	٣١,٥	١٥	٢٣,٩
الرياض	١٤	٣٣,٧	٣٢,٩	١٥,٢	٢٤,٦
شقراء	١٥	٣٣,٥	٣٢,٩	١٥,٧	٢٥,٠
حوطة سدير	١٣,٢	٣٣,٣	٣٢,٦	١٤,٥	٢٤,٣
الزلفي	١٣,٢	٣٣,٤	٣٢,٨	١٤,٣	٢٤,٣
المعدل	**١٤,٥**	**٣٣,٨**	**٣٤,٣**	**١٥,٥**	**٢٥**

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، مجموعة تقارير ونشرات مناخية لعدة سنوات.

ويتفاوت المعدل الحراري اليومي في منطقة الرياض من محطة لأخرى ويبلغ في السليل ٢٦,٢ْ م، وفي الأفلاج ٢٥,٣ْ م، وفي الرياض ٢٤,٦ْ م، وفي الزلفي ٢٤,٣ْ م. ويبلغ معدل درجة الحرارة الصغرى خلال العام في منطقة الرياض ١٦,٣ْ م، وينخفض إلى ٨,٣ْ م في فصل الشتاء ويرتفع إلى ٢٤,٥ْ في فصل الصيف (جدول: ٤-٣-٧). ويبلغ معدل درجة الحرارة العظمى السنوية في المنطقة ٣٢,٦ْ م، ويزيد في فصل الصيف حيث يبلغ ٤٢,٣ْ م، ويقل في فصل الشتاء ليصل إلى ٢٢,٨ْ م. ويختلف معدل درجة الحرارة العظمى والصغرى الشهرية والفصلية والسنوية من محطة لأخرى، ويرجع ذلك لاختلاف موقع المحطات بالنسبة لدرجة عرض، ولعوامل جغرافية وبيئية محلية (جدول: ٤-٣-٨).

وتتميز منطقة الرياض بالمدى الحراري الكبير. ويبلغ معدل المدى الحراري السنوي في المنطقة ١٦,٢ْ م، ويبلغ ١٧,٧ْ م في فصل الصيف و ١٤,٤ْ م في فصل الشتاء. ويصل معدل المدى الحراري في فصل الصيف في الخرج ٢١ْ م و ٢٠,٩ْ م في الأفلاج و ١٨,٩ْ م في الرياض وينخفض إلى ١٤,١ْ م في ديراب غرب مدينة الرياض. (جدول: ٤-٣-٩).

جدول (٤-٣-٧) معدل درجة الحرارة الصغرى اليومية لشهري يناير ويوليو وفصلي الشتاء والصيف والسنوية في بعض محطات منطقة الرياض للفترة من ١٩٧٥-١٩٨٤م (مْ)

	يناير	يوليو	الصيف	الشتاء	السنوي
السليل	٨،٨	٢٦,٥	٢٥,٤	٩,٦	١٧,٩
الأفلاج	٦،٦	٢٤,٠	٢٣,٤	٧,٣	١٥
الغيل	٨,٥	٢٧,٧	٢٦,٩	٩,٥	١٨,٥
الخرج	٦,٤	٢٣,٨	٢٣,١	٧,٣	١٣,٧
ديراب	٨,١	٢٥,٧	٢٨,٨	٨,٧	١٧,١
الدوادمي	٨,٢	٢٣,٨	٢٣,٥	٩	١٥,٨
الرياض	٦,٥	٢٤,٣	٢٣,٥	٧,٦	١٥,٩
شقراء	٨,٦	٢٤,١	٢٣,٥	٨,٩	١٦,٨
حوطة سدير	٦,٩	٢٤,٦	٢٣,٨	٨	١٦,٦
الزلفي	٦،٦	٢٤,١	٢٣,٥	٧,٣	١٥,٩
المعدل	**٧,٥**	**٢٤,٩**	**٢٤,٥**	**٨,٣**	**١٦,٣**

المصـدر:

وزارة الزراعـة والميـاه، مجموعـة تقـارير ونشـرات مناخيـة لعـدة سـنوات.

جدول (٤-٣-٨) معدل درجة الحرارة العظمى اليومية لشهري يناير ويوليو وفصلي الشتاء والصيف والسنوية في بعض محطات منطقة الرياض للفترة من ١٩٧٥-١٩٨٤م (مْ)

	يناير	يوليو	الصيف	الشتاء	السنوي
السليل	٢٣,٣	٤٤,١	٤٣,١	٢٤,٦	٣١,٩
الأفلاج	٢٢,٩	٤٤,٦	٤٤,٣	٢٤,٢	٣٤,٩
الغيل	٢١,٥	٤٢,٣	٤١,٤	٢٢,٢	٣٢,٤
الخرج	٢٢,٦	٤٤,٧	٤٤,١	٢٣,٨	٣١,١
ديراب	٢٢,٣	٤٣,٦	٤٢,٩	٢٣,٦	٣٣,٩
الدوادمي	٢٠,٠	٣٩,٨	٣٩,٦	٢١,٢	٣١,٠
الرياض	٢١,٥	٤٣,٠	٤٢,٤	٢٢,٩	٣٣,٣
شقراء	٢١,٣	٤٢,٩	٤٢,٣	٢٢,٦	٣٣,٢
حوطة سدير	١٩,٥	٤١,٩	٤١,٣	٢١	٣١,٩
الزلفي	١٩,٨	٤٢,٧	٤١,١	٢١,٤	٣٢,٧
المعدل	**٢١,٥**	**٤٣,٠**	**٤٢,٣**	**٢٢,٨**	**٣٢,٦**

المصـدر:

وزارة الزراعـة والميـاه، مجموعـة تقـارير ونشـرات مناخيـة لعـدة سـنوات.

جدول (٤-٣-٩) معدل المدى الحراري اليومي لشهري يناير ويوليو وفصلي الشتاء والصيف والسنة في بعض محطات منطقة الرياض للفترة من ١٩٧٥-١٩٨٤م (مْ)

	يناير	يوليو	الصيف	الشتاء	السنوي
السليل	١٤,٥	١٧,٦	١٧,٧	١٥	١٤
الأفلاج	١٦,٣	٢٠,٦	٢٠,٩	١٦,٩	١٩,١
الغيل	١٣	١٤,٦	١٤,٥	١٢,٧	١٣,٩
الخرج	١٦,٢	٢٠,٩	٢١	٦ر ١٦	١٧,٤
ديراب	١٤,٢	١٧,٩	١٤,١	١٤,٩	١٦,٨
الدوادمي	١١,٨	١٦	١٦,١	١٢,٢	١٥,٢
الرياض	١٥	١٨,٧	١٨,٩	١٥,٣	١٧,٤
شقراء	١٢,٧	١٨,٨	١٨,٨	١٣,٧	١٦,٤
حوطة سدير	١٢,٦	١٧,٣	١٧,٥	١٣	١٥,٣
الزلفي	١٣,٢	١٨,٦	١٧,٦	١٤,١	١٦,٨
المعدل	**١٤**	**١٨,١**	**١٧,٧**	**١٤,٤**	**١٦,٢**

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، مجموعة تقارير ونشرات مناخية لعدة سنوات.

ويرجع اتساع المدى الحراري في منطقة الرياض اليومي والشهري والفصلي والمعدل السنوي لقارية المنطقة وقلة السحب في سمائها وندرة الغطاء النباتي والمسطحات المائية، فتستقبل أرضها غالبية الأشعة الشمسية الساقطة عليها أثناء النهار وتفقدها أثناء الليل حيث لايوجد ما يمنعها من الهروب إلى الغلاف الجوي.

٢- الضغط الجوي والرياح:

يختلف الضغط الجوي على الجزيرة العربية وما حولها نتيجة للتباين الحراري الفصلي ما بين اليابسة والمسطحات المائية. وتتصف اليابسة في فصل الشتاء بالبرودة، وبالدفء في فصل الصيف، والعكس بالنسبة للمسطحات المائية تكون باردة في فصل الصيف دافئة في فصل الشتاء. كما تتكون مراكز ضغط محلية على الجزيرة العربية نتيجة للتباين الحراري الناتج عن اختلاف الخصائص الجغرافية لها. وينتج عن

الاختلافات المحلية والإقليمية للضغط الجوي حركة الهواء من مناطق الضغط المرتفع نحو مناطق الضغط المنخفض مكوناً كتلاً هوائية ورياحاً إقليمية ومحلية دائمة وفصلية ويومية. وتقع المملكة طول العام تحت تأثير الرياح التجارية الشمالية الشرقية التي تهب من منطقة الضغط المرتفع المتمركز حول درجة عرض ٣٠° شمالاً والمتجه نحو المنخفض الاستوائي وهي رياح جافة. وتتعرض المملكة لرياح فصلية تتفاوت اتجاهاتها خلال العام بسبب اختلاف مواقع مراكز الضغط المرتفعة والمنخفضة المحيطة بها. وكذلك تتفاوت سرعة الرياح التي تهب على المملكة خلال العام من فصل لآخر على النحو التالي:

فصل الشتاء:

يسود الجزيرة خلال فصل الشتاء ضغط مرتفع، وهو امتداد للضغط المرتفع المتمركز على وسط آسيا(الضغط السيبيري) والضغط الجوي الأطلسي (الآزوري) الذي يمتد شرقاً ليشمل شمال أفريقيا ويتصل بالضغط الجوي المرتفع الآسيوي، وتشكل المياه القريبة من الجزيرة العربية والمحيطة بها، البحر المتوسط والخليج العربي وخليج عمان، والبحر الأحمر مراكز ضغط منخفضة لدفء مياهها، وتجلب إليها الرياح من مناطق الضغط المرتفع على آسيا وشمال المحيط الأطلسي وشمال أفريقيا. ويترتب على حركة الهواء البارد من مناطق الضغط المرتفع المحيطة بالجزيرة العربية نحو المياه الدافئة المحيطة بالجزيرة اضطرابات جوية مختلفة، تؤثر على وسط وشمال الجزيرة العربية.

وتهب الرياح الشمالية في فصل الشتاء من وسط آسيا، حيث يتمركز الضغط المرتفع، نحو المناطق الدافئة (الضغط المنخفض) في الجنوب. وهي رياح باردة وجافة، وتكون شمالية شرقية على شمال ووسط المملكة. وتتسبب الرياح الشمالية في انخفاض الحرارة في مختلف محطات منطقة الرياض. كما يتعرض وسط المملكة للرياح الشمالية الغربية القادمة من منخفض البحر المتوسط الذي يعتبر معبراً للهواء القادم من منطقة الضغط الأطلسي (الآزوري)، ومن الضغط المرتفع على شمال أفريقيا، والمتجهة نحو مياه الخليج العربي وخليج عمان الدافئة. وتؤثر الرياح الشمالية الغربية على غرب وشمال ووسط وشرق المملكة. ويعتمد تأثيرهما على مدى تعمق المنخفض السوداني نحو الشرق وتتميز الرياح الشمالية الغربية بأنها رياح باردة ورطبة تتسبب في سقوط الأمطار الشتوية على معظم مناطق المملكة.

فصل الربيع:

يعتبر فصل الربيع فترة انتقالية من فصل الشتاء إلى فصل الصيف حيث تأخذ الحرارة في الارتفاع،

وتبدأ مناطق الضغط الشتوية المرتفعة والمنخفضة في التغير. وتسود المملكة رياح غير ثابتة الاتجاه، وتهب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية والشمالية الغربية على معظم مناطق المملكة وتهب الرياح المحلية من منطقة الربع الخالي نحو الشمال. وتتسبب الرياح الشمالية الغربية القادمة من منخفض البحر المتوسط في سقوط أمطار ربيعية على المنطقة

فصل الصيف:

خلال فصل الصيف ترتفع درجة الحرارة، وتستقر مراكز الضغط المرتفعة والمنخفضة حول الجزيرة العربية، ويتأثر مناخ المملكة في فصل الصيف بعدد من المنخفضات المحلية والإقليمية. وتقع المملكة تحت تأثير المنخفض الأفريقي ومنخفض الخليج العربي الذي يعتبر امتداداً للمنخفض الآسيوي المتمركز على الهند والباكستان، والضغط المرتفع على البحر المتوسط. وكذلك يتأثر مناخ المملكة بالمنخفض الاستوائي الذي يتفاعل مع المنخفضات الجوية الحرارية فوق جنوب آسيا والجزيرة العربية، والمنخفض الجوي على الصحراء الأفريقية. ونتيجة لاختلاف مراكز الضغط خلال فصل الصيف فإن الأجزاء الشمالية الغربية من المملكة تقع تحت تأثير الرياح الشمالية الغربية القادمة من منطقة البحر المتوسط، بينما تقع المناطق الوسطى والشمالية الشرقية من المملكة تحت تأثير الرياح الشمالية والشمالية الشرقية القادمة من وسط آسيا وهي رياح جافة، وتهب الرياح الموسمية الجنوبية الغربية القادمة من المحيط الهندي، ومن خليج غانا في غرب أفريقيا على جنوب غرب المملكة وتتعمق أحياناً نحو وسط المملكة وشمالها.

فصل الخريف:

يعتبر فصل الخريف فترة انتقالية من فصل الصيف إلى فصل الشتاء حيث تأخذ درجة الحرارة في الانخفاض، وتبدأ مراكز الضغط الصيفية المرتفعة والمنخفضة المحلية والإقليمية المحيطة بالجزيرة العربية تتغير، وتصبح اتجاهات الهواء غير ثابتة كما هو الحال في فصل الصيف. وتأخذ الرياح الشمالية في القوة، وتبدأ الرياح الجنوبية، تضعف وتتراجع، وتتغير مراكز الضغط المحلية.

ب- سرعة الرياح:

تتفاوت سرعة الرياح في منطقة الرياض من محطة لأخرى، ويبلغ معدل سرعة الرياح السنوي في منطقة الرياض ٦,٣كم/ الساعة. ويختلف هذا المعدل من محطة لأخرى. ويبلغ في السليل ٩,٠كم/ الساعة، وفي الخرج ٣,٨كم/ الساعة، وفي الرياض ٥,٠ كم/ الساعة، وفي الدوادمي

٥,٨كم/ الساعة، وفي الزلفي ٣,٩كم/ الساعة (جدول: ٤-٣-١٠).

الغبار والعواصف الترابية التي تهب على منطقة الرياض:

تثير الرياح بأنواعها التي تهب على منطقة الرياض الغبار والأتربة والرمال نتيجة جفاف التربة، وقلة الغطاء النباتي مما يؤدي إلى سهولة نقلها. ويلاحظ تعرض المنطقة لعواصف ترابية شديدة السرعة ينتج عنها تطاير الأتربة والرمال والأوراق والأعواد بكميات كبيرة تؤدي إلى تدني الرؤية الأفقية فتسبب في حدوث عدد من الحوادث المرورية، وتؤثر على صحة مستخدمي الطرق والشوارع خاصة المصابين بالأمراض الصدرية، كما ينتشر الغبار الخفيف والعجاج في سماء المنطقة. ويتفاوت معدل حدوث العواصف الترابية وانتشار الغبار في منطقة الرياض، نتيجة لاختلاف مصادر واتجاه الرياح التي تهب عليها خلال العام.

ويبلغ معدل العواصف الترابية التي تهب على مدينة الرياض ٢٧,٨ يوماً. ويبلغ عدد الأيام التي تنتشر فيها الأتربة في مدينة الرياض ١٤ يوماً، وفي السليل ٣٥,٤ يوماً، أما عدد أيام العجاج التي تتعرض لها مدينة الرياض فتبلغ نحو ١٠٠ يوماً.

جدول (٤-٣-١٠) المعدل الشهري لسرعة الرياح في منطقة الرياض

للفترة (١٩٧٥-١٩٨٤م) (كم/ الساعة)

المحطة	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	السنوي
السليل	٩,٨	١١,٣	١٢,٠	١٠,٨	٩,٥	٨,٠	٨,٦	٧,٧	٧,٥	٦,٦	٨,٢	٨,٤	٩,٠
الأفلاج	٤,٣	٥,٠	٥,٥	٦,٠	٥,٦	٤,٧	٤,٩	٤,٣	٤,٣	٤,٠	٤,١	٤,١	٤,٨
الغيل	١٠,٠	١٢,٥	١١,٣	١٠,٦	١٠,٤	٩,٨	٩,٥	٩,٢	٨,٤	٧,٦	١١,٠	١٠,٧	١٠,٠
الخرج	٣,٢	٤,٠	٤,٣	٤,٣	٤,٠	٤,٦	٤,٨	٣,٩	٣,٣	٢,٨	٣,٠	٣,٠	٣,٨
ديراب	٤,٦	٥,٧	٦,٥	٥,٩	٤,٦	٧,٠	٦,٨	٦,٦	٤,٧	٣,٧	٤,٦	٤,٥	٥,٤
الدوادمي	٩,١	٩,٦	١٠,٤	٩,٧	٩,٦	٨,٠	٨,٠	٧,٥	٦,٧	٦,٨	٧,٧	٨,٤	٨,٥
الرياض	٤,٦	٥,٥	٥,٨	٥,٤	٥,٤	٦,٣	٦,٤	٥,٤	٤,٢	٣,٦	٣,٨	٤,٠	٥,٠
حوطة سدير	٦,٣	٧,٠	٧,٧	٧,٤	٧,٨	٧,١	٧,٣	٦,٢	٥,٢	٥,١	٥,٦	٥,٩	٦,٦
الزلفي	٣,٥	٤,٠	٤,٥	٤,٥	٤,٧	٤,٤	٤,٣	٤,٠	٣,٢	٣,١	٣,٣	٣,٢	٣,٩
المعدل	**٦,٢**	**٧,٢**	**٧,٦**	**٧,٢**	**٦,٨**	**٦,٧**	**٦,٧**	**٦,١**	**٥,٣**	**٤,٨**	**٥,٧**	**٥,٨**	**٦,٣**

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، مجموعة تقارير ونشرات مناخية لعدة سنوات.

٤- التبخر:

ترتفع كمية المياه المفقودة بواسطة التبخر في منطقة الرياض لعدة عوامل منها ارتفاع درجة الحرارة وجفاف الجو، ويبلغ معدل كمية المياه المفقودة المتبخرة سنوياً في المنطقة نحو ٣٩٣٩م. ويتفاوت هذا المعدل من محطة لأخرى بسبب اختلاف الموقع الجغرافي والبيئة الجغرافية والمناخية لكل منطقة. ويبلغ المعدل السنوي للمياه المفقودة بواسطة التبخر في السليل ٤٥١٢,٦م، وفي الأفلاج ٣٥٩٢م، والخرج ٣٤٥١,٦م، وفي الرياض ٣٠١٦,٣م، وفي الزلفي ٣٤٧١,٨م. كما يتفاوت معدل التبخر اليومي في منطقة الرياض من شهر لشهر ومن فصل لآخر ومن محطة لأخرى. ويبلغ معدل التبخر اليومي في شهر يناير ٥,٠م/ اليوم، وفي يوليو ١٩,٩م/ اليوم. ويبلغ معدل التبخر اليومي في فصل الصيف ١٦,٣م/ اليوم، وفي الشتاء ٥,٥م/اليوم، ويرجع ارتفاع التبخر خلال شهر يوليو وفي فصل الصيف إلى ارتفاع الحرارة بوجه عام في منطقة الرياض وجفاف الجو، وينخفض معدل التبخر في شهر يناير وفي فصل الشتاء إلى انخفاض الحرارة وزيادة رطوبة الجو (جدول: ٤-٣-١١) و(شكل: ٤-٣-٤).

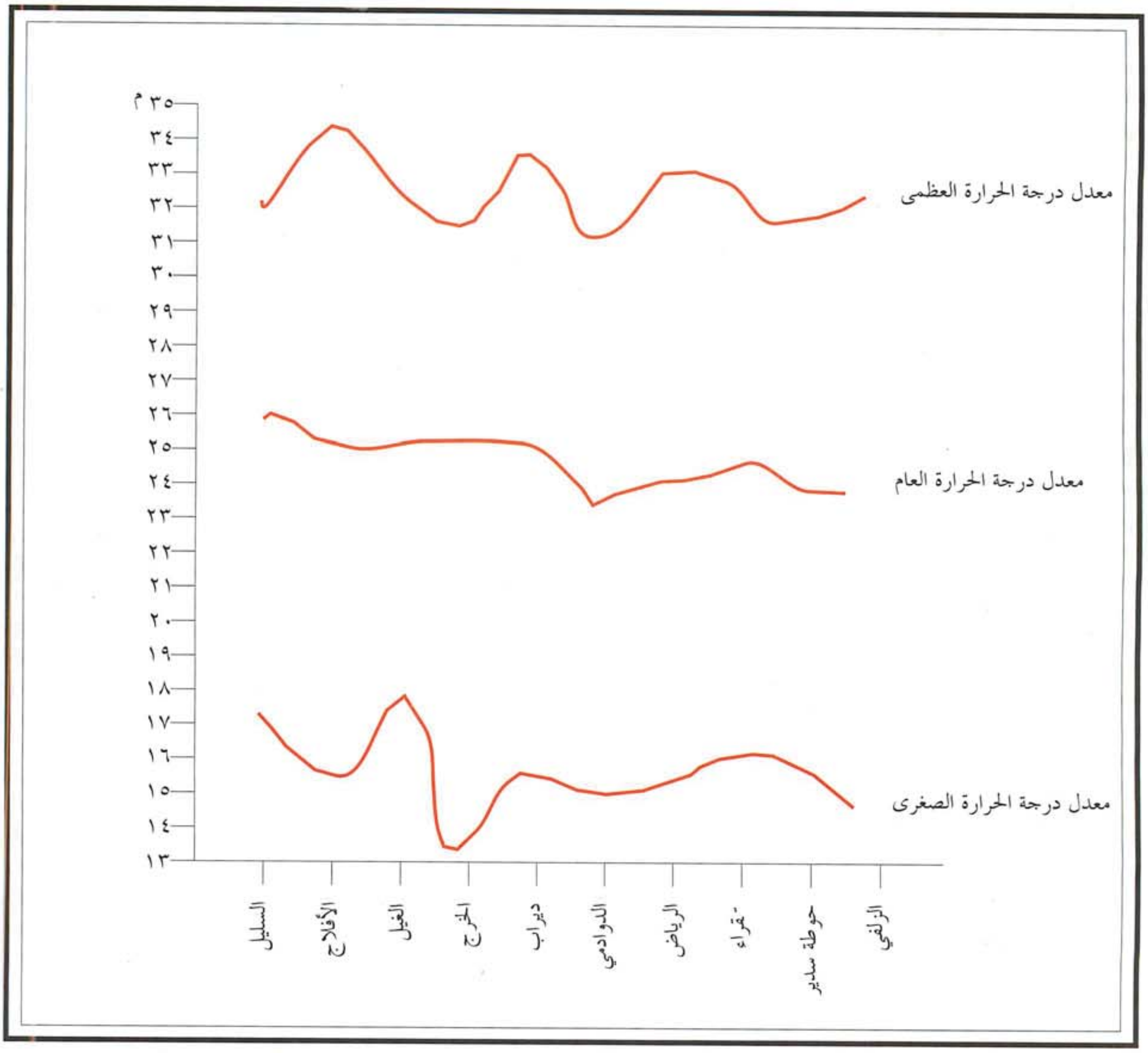
جدول (٤-٣-١١) معدل التبخر اليومي في شهري يناير ويوليو وفصلي الصيف والشتاء والسنة في منطقة الرياض للفترة من ١٩٧٥-١٩٨٤م (م/ اليوم)

	يناير	يوليو	الصيف	الشتاء	السنوي
السليل	٦,٤	١٧,١	١٦,٢	٧,٦	٤٥١٢,٦
الأفلاج	٤,٧	١٥,١	١٤ز٤	٥,١	٣٥٩٢,١
الغيل	٧,١	١٨,١	١٧,٨	٧,١	٤٤٠٢,٧
الخرج	٤,١	١٦,٠	١٥,٣	٤,٨	٣٤٥١,٦
ديراب	٦,٠	٢٢,٠	٢٠,١	٦,٢	٤٦٩٣,٣
الرياض	٣,٦	١٣,١	١٣,٠	٤,٠	٣٠٢٦,٣
شقراء	٤,٦	١٦,٠	١٥,٩	٥,٣	٣٨٧٤,٦
حوطة سدير	٥,٢	١٩,٥	١٨,٨	٥,٨	٤٤٢٤,٥
الزلفي	٣,٥	١٥,٦	١٥,٣	٤,٠	٣٤٧١,٨
المعدل	**٥,٠**	**١٩,٩**	**١٦,٣**	**٥،٥**	**٣٩٣٩,٠**

المصـدر:

وزارة الزراعة والمياه، مجموعة تقارير ونشرات مناخية لعدة سنوات.

شكل (٤-٣-٤) معدل درجة الحرارة في بعض مدن منطقة الرياض (م)



٥- الرطوبة:

تنخفض رطوبة الجو في منطقة الرياض بسبب موقعها الجغرافي داخل اليابسة بعيداً عن المسطحات المائية، وطبيعتها الصحراوية، وما تتميز به من قلة المسطحات المائية والغطاء النباتي. ويبلغ معدل الرطوبة النسبية السنوية في منطقة الرياض ٣٣,١٪. ويرتفع هذا المعدل في فصل الشتاء ويبلغ ٤٧,٦٪، وينخفض في فصل الصيف إلى ١٨,٢٪. ويختلف معدل الرطوبة النسبية من محطة لأخرى. ويبلغ معدل الرطوبة النسبية السنوي في السليل ٢٧,١٪ وفي فصل الصيف ١٥٪، وفي الشتاء ٣٩,٧٪. ويبلغ معدل النسبية السنوي في الرياض ٣٥,٦٪، وفي الصيف ١٩,٦٪، وفي فصل الشتاء ٥١٪. كما يبلغ معدل النسبية السنوي في الزلفي ٣٣,٣٪، وفي فصل الصيف ١٧,٠٪، وفي الشتاء ٥٠,٧٪ (جدول: ٤-٣-١٢).

جدول (٤-٣-١٢) معدل الرطوبة النسبية في منطقة الرياض للفترة من ١٩٧٥-١٩٨٤م (٪)

	يناير	يوليو	الصيف	الشتاء	السنوي
السليل	٤٠,٢	١٤,٢	١٥	٣٩,٧	٢٧,١
الأفلاج	٥٣,٥	١٧,٨	١٧,٧	٥٢,٤	٣٤,٧
الغيل	٤٥,٩	١٥,٨	١٦,٧	٤٥,١	٣١,٠
الخرج	٤٦,٠	١٦,١	١٦,٥	٤٥,٣	٣١,٥
ديراب	٤٤,١	٢١,٠	٢١,٧	٤٣,٧	٣٣,٧
الدوادمي	٤٩,٦	١٨,٢	١٨,٧	٤٨,٠	٣٣,٣
الرياض	٥٢,٦	١٩,٠	١٩,٦	٥١,٠	٣٥,٦
شقراء	٥٠,٦	١٦,٨	١٧,٩	٤٧,٩	٣٣,٢
حوطة سدير	٥٣,٣	٢٠,٨	٢١,٣	٥٢,١	٣٧,٠
الزلفي	٥٣,٣	١٦,٦	١٧,٠	٥٠,٧	٣٣,٣
المعدل	**٤٨,٩**	**١٧,٦**	**١٨,٢**	**٤٧,٦**	**٣٣,١**

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، مجموعة تقارير ونشرات مناخية لعدة سنوات.

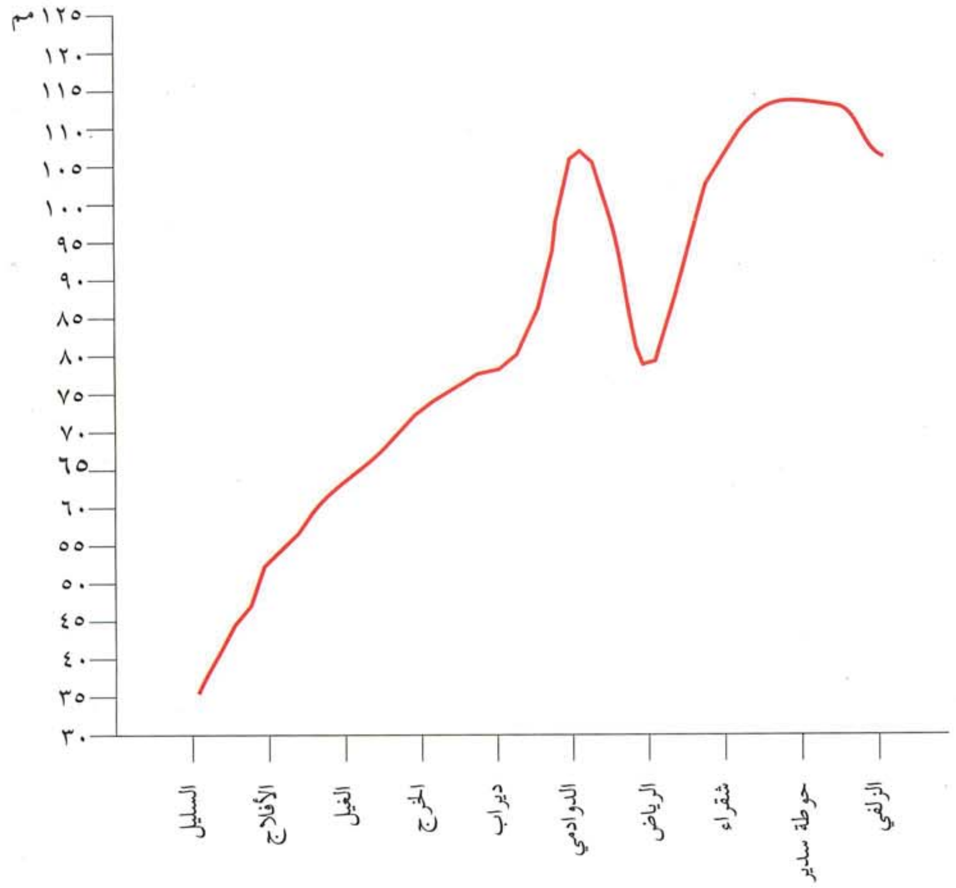
٦- الأمطار:

تتصف منطقة الرياض بقلة أمطارها وندرتها وتذبذبها من عام لآخر، فقد تسقط الأمطار على المنطقة بكميات كبيرة في عام، وقد تختفي عدة أعوام. وترجع قلة الأمطار في منطقة الرياض إلى عدد من العوامل والمؤثرات الجغرافية والجوية منها، موقعها الجغرافي القاري بعيداً عن المسطحات المائية، وموقعها في نطاق الضغط المرتفع شبه المداري، وفي مهب الرياح التجارية الشمالية الشرقية الجافة، إلى جانب جفاف جوها الناتج عن قلة المسطحات المائية وقلة الغطاء النباتي في المنطقة. ويبلغ معدل الأمطار السنوية في المنطقة ٨٤,٦مم، ويتفاوت هذا المعدل من محطة لأخرى، فيبلغ ٣٦,٨مم في السليل، و١١٠,٧ مم في الدوادمي و٨٠,٣مم في الرياض، و١١٨,٤ مم في حوطة سدير، و١١٣,٦ مم في الزلفي. وتسقط الأمطار على منطقة الرياض في جميع فصول السنة ماعدا فصل الصيف حيث تندر فيه الأمطار، وقد تسقط فيه الأمطار على المنطقة حينما يتقدم المنخفض الاستوائي أو التيار المداري الشرقي نحو الشمال فيجذب الرياح الموسمية الجنوبية الغربية نحو الشمال. وتقع منطقة الرياض تحت تأثير الكتل الهوائية القادمة من منطقة البحر المتوسط (شكل: ٤-٣-٥).

ويبلغ معدل الأمطار الربيعية في منطقة الرياض ٥١,٥ مم وتشكل ٦١,٠٪ من كمية الأمطار السنوية الساقطة على المنطقة، يليها الأمطار الشتوية وتبلغ ٢٤,٢ مم أي نحو ٢٨,٦٪ من كمية الأمطار الساقطة، ثم يليها الأمطار الخريفية ويبلغ معدلها ٨,٦ مم، وتشكل نحو ١٠,٧٪ من كمية الأمطار الساقطة خلال العام (جدول: ٤-٣-١٣).

وعلى الرغم من انخفاض معدل الأمطار الساقطة على المنطقة إلا أنها قد تسقط بغزارة في بعض السنوات وتتجاوز معدلاتها بكثير (جدول: ٤-٣-١٤)، فعلى سبيل المثال في عام ١٤١٦هـ (١٩٩٥م) بلغت كمية الأمطار الساقطة على المجمعة ٢٣٠,٢ مم، وحوطة سدير٢١٢,٧مم، وضرما ١٤٥,٥، ونفى ١٤٥مم، وسدوس ١٥٦مم، والرين ٢٣٤,٥مم، وشقراء ١٥٧,٤مم، وعلى الرياض ١٩٦,٩مم. وفي نهاية عام ١٩٩٧م سقطت أمطار غزيرة على منطقة الرياض، وقد بلغت خلال الفترة من ١٦ أكتوبر إلى ١٥ نوفمبر نحو ١٠٣ مم في الرياض، ٢٦١ مم في المجمعة، و٢٢٨ مم في شقراء، و٢٦٩,٦مم في حوطة سدير، و٢٦٢,٤ مم في الزلفي، و١٧,٥مم في الخرج، و٦٠ مم في حوطة بني تميم. وقد توالت الأمطار بالسقوط بعد هذه الفترة لعدة شهور على الرياض والمحطات الواقعة شمالاً فعم الرخاء وكثرت المياه الجارية والمستنقعات المائية والغطاء النباتي.

شكل (٤-٣-٥) المعدل السنوي للأمطار في بعض محطات منطقة الرياض



جدول (٤-٣-١٣) معدل الأمطار في منطقة الرياض (مم)

	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	السنوي
السليل	٨,١	٢٨,١	٠,٥	٠,١	٣٦,٨
الأفلاج	١١,٩	٤١,٦	٠,٢	١,٠	٥٤,٧
الغيل	٩,٦	٤٧,٠	٠,٣	٨,٠	٦٤,٩
الخرج	٢٧,٠	٤٣,٥	٠,١	٤,٨	٧٥,٤
ديراب	٢٦,٥	٥٢,٢	٠,٠	٢,٦	٨١,٣
الدوادمي	٢٥,٣	٦٥,٨	١,٢	١٨,٤	١١٠,٧
الرياض	٢٧,٢	٤٧,٧	٠,٠	٥,٤	٨٠,٣
شقراء	٢٨,٨	٧٠,٦	٠,٠	١٠,٦	١١٠
حوطة سدير	٣٩,٥	٦٤,٩	٠,١	١٣,٩	١١٨,٤
الزلفي	٣٨,١	٥٤,٢	٠,١	٢١,٢	١١٣,٦
المعدل	٢٤,٢	٥١,٥	٠,٣	٨,٦	٨٤,٦
النسبة للأمطار السنوية	٪ ٢٨,٦	٪ ٦١,٠	٪ ٠,٤	٪١٠,٠	

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، مجموعة تقارير ونشرات مناخية لعدة سنوات.

جدول (٤-٣-١٤) كمية الأمطار في بعض محطات منطقة الرياض خلال الفترة ١٩٥٩-١٩٩٦م (مم)

العام	الرياض	المجمعة	سدوس	ضرما	القويعية	الرين	عروى	نفي	الزلفي	شقراء
١٩٥٩	٦٦,٩	–	–	–	–	–	–	–	–	–
١٩٦٠	٤٩,٦	–	–	–	–	–	–	–	–	–
١٩٦١	٥٣,٣	–	–	–	–	–	–	–	–	–
١٩٦٢	٦٨	–	–	–	–	–	–	–	–	–
١٩٦٣	٩٦	–	–	–	–	٤٨,٢	–	–	–	–
١٩٦٤	١٤٦	–	–	١٩,١	٢٨,١	٧٧,٣	–	٣٠,٥	–	–
١٩٦٥	٨٠,٥	١٦١,٤	–	٧٢,٩	١٤,٠	٩,٠	٣٢,٠	٩٠,١	–	–
١٩٦٦	١٣,٥	١٥,٠	١٨,٠	٣٤,٣	٢٥,٦	٢,١	٢٤,٣	٣٩,٨	٦٩,٤	٦١,٣
١٩٦٧	٢١٦,٢	١٥٤,٦	١٥٥,٧	١١٢,٥	٩١,٧	٩١,٠	٧٨,٨	١٥٧,٢	١٤٨,٩	١٧٤
١٩٦٨	١٠٧,٤	٧٢,٠	١٠٨,٥	٣٨,٥	١٠٧,٧	٤٤,١	١٠٧,٦	١٠٥,٨	٨١,٤	١٠٥
١٩٦٩	١٧٢,٥	١٣٦,٠	١٥٧,٧	٨٢,٠	٢٨٦,٥	١٠٧,٤	٩٣,٤	٩٥,٢	١٤٣,٧	٢١٠,٥
١٩٧٠	١٤,٨	٨٢,٠	٧,٨	٥,٩	٢,٧	١٦,٩	٣٣,٠	٥٣,١	٥٩,٩	٨٩,٣
١٩٧١	١٣١,٧	١٦٧	١٤٤,٧	٤٥,٥	٩٢,٠	٥,٥	١١٦,٦	٨٤,٦	٢٢٩,٥	١٢٧,١
١٩٧٢	٢٢٩,٧	٢٨٩	١٧٩,٩	١٢٧,١	٢١١,٣	١٧١,٦	٣٣,٩	٣٣٢,٣	٢٥٦,٤	١٧٨,٠
١٩٧٣	٦٩	٣٠,٠	٥٤,٣	٢٧,٧	١٢٧,٤	٥٠,٤	٦٥,٠	٤٣,٩	٣٨,٠	٥٨,٧
١٩٧٤	٧٤,١	٧٧,٠	١٧٨,٠	٧٢,٣	١٧٠,٧	١٢٠,٤	١٤١,٦	١٣٨,٤	١٤٩,٢	٩٧,٩
١٩٧٥	١٧٧	١١٦	١٧٦,٠	٢٠٣,٧	٢٤٢,٦	١٥٩,٠	٢٣٨,٧	١٢٢,٢	١٥٥,٥	١٩٠
١٩٧٦	٢٥٧,٧	١٨٧,٠	٢١١,٨	١٨٣,٠	٢١٢,٨	١٩٣,٤	١٨٢,٩	١٥٨	٢٣٠,٨	٢٣٠,٥
١٩٧٧	٦١,٦	٤٩,١	٦٠,٠	٢٥,٥	٦٠,٢	٥٢,٨	٦٥,٤	٢٣,٤	٣٦,٢	١٢١,٤
١٩٧٨	١٦,٢	٦٨,٧	٥٠,٢	٧٣,٠	٤٥,٢	٢٧,٢	٦٢,٦	٨٤,٤	٨٩,٤	٧٩,٩
١٩٧٩	٢٢,٨	٤٣,٥	٦٢,٨	٢٨,٠	٩٥,٢	٧٥,٥	٣١,٢	٣٠,٥	٤٤,٤	٧٩,٩
١٩٨٠	٦٣,٨	١١٣,٥	٦٠,٤	٥٦,٧	١١٥,٥	٣٨,٠	٨٧,٩	٨٢,٦	٧٨,٨	٦١,٤
١٩٨١	٢١,٨	٩٦,٨	٣٥,٥	١٥,٥	٧٧,١	٣٧,٥	٥٩,٠	٦٥,٧	٧٤,٠	٦٧,٢
١٩٨٢	١٢٩,٣	٢١٣,٣	١٣٩,٧	١٠٦,٨	١٧١,٣	٢١٤,٥	١٠٢,٠	١٨٧,٦	٢٣٥,٨	١٥٩,٥
١٩٨٣	٦٤,١	٩٤,٥	٨٦,٠	٧٥,٤	٦٤,٨	٥٤,٦	٣٣,٨	٤٣,٧	١١٢,٢	٧٨,٠
١٩٨٤	٨٤,٧	٧٤,٥	٨٣,٠	٨٩,٩	٩٥,٦	١٤٦,٠	٦٣,٠	٥٢,٥	٧٩,٢	٧٨,٩
١٩٨٥	٥٨,٨	١٢٤,٨	٥٦,٥	٧٤,٥	٩٩,٥	١٢٠,٠	٧٧,٠	٦٢,١	١١٧,٢	٩٠,٢
١٩٨٦	١٧٦,٠	١٧٢,٥	١٠٣,٥	٨٥,٥	٣٤٥,٦	١٩٣,٠	٥١,٠	١٥٧,٠	١٢٥,٨	١٧٠,١
١٩٨٧	٦٠,٦	٩٨,٩	٥٢,٥	٥٩,٧	٥٩,٢	٢٨,٥	١٣٥,٧	٦٠,٠	١٢٦,٦	٨٤,٢
١٩٨٨	٦٩,٣	٥٧,٣	٨٠,٠	١١٥,٦	٧٦,١	١٩٦,٥	١٠٦,٢	٦٠,٥	٦٤,٠	٨٨,٤
١٩٨٩	٩٣,٧	٩٩,٠	٥٠,٥	٨١,٢	١٠٠,٢	٣١٣,٠	٧٥,٠	٣٩,٠	٨٨,٠	٦٤,٣
١٩٩٠	٢٦,٠	٦٧,٦	٣١,٠	٤١,١	٦٩,٤	٢٩,٣	٥٠,١	٢٤,٥	٥٦,٣	٤٥,٠
١٩٩١	٤٧,٥	١٥٩,١	٥٧,٥	٤٣,٦	٤,٧	٣٩,١	٦٣,٤	٥٢,٠	١٥٨,٣	٦٤,٠
١٩٩٢	٩٦,٣	١٦٦,٠	٦٢,٠	٣٩,٠	١٩,٠	٢١١,٨	١٢٤,٣	٦٧,٠	١٤٠,٦	١٨٣,٢
١٩٩٣	١٩١,٩	٢٢٣,٧	١٦٦,٠	١٥٩,٧	٢٧,٥	٢٠١,٥	٢٤١,٧	١٨٧,٠	٢٠٨,٨	٢٢٤,٢
١٩٩٤	٣٩	١١٩,٤	١١,٠	٣٩,٠	٠,٦	٦٠,٥	٤٢,١	٨٣,٥	–	٨٨,٠
١٩٩٥	٢٣٤	٢٩٤,٢	١٧٨,٠	١٦٥	١١٠,٠	٣١٠	٢٥٩,٠	١٨٩,٥	–	٢٣٣,٥
١٩٩٦	١٩٦,٩	٢٣٠,٢	١٥٦,٠	١٤٣,٥	٢٠,٧	٢٣٤,٥	١٠٧,٢	١٣٢,٠	–	١٩٩,٧
المعدل	**٩٨**	**١٢٦,٧**	**٩٧,٥**	**٧٧,١**	**٩٨**	**١٠٨,٢**	**٩٣,٣**	**١٠١,٧**	**١٢١**	**١٢٢**

المصـدر:

وزارة الزراعـة والميـاه، مجموعـة تقـارير ونشـرات مناخيـة لعـدة سـنوات.

صور الفصل الثالث



محطة مناخية تابعة لوزارة الزراعة والمياه



بحيرة سد جلاجل وقد تجمعت فيها المياه بعد

سقوط الأمطار الغزيرة في عام ١٤١٦هـ



مجرى وادي حنيفة في مدينة الرياض بعد سقوط أمطار عام ١٤١٨هـ



سد وادي نمار أحد روافد وادي حنيفة



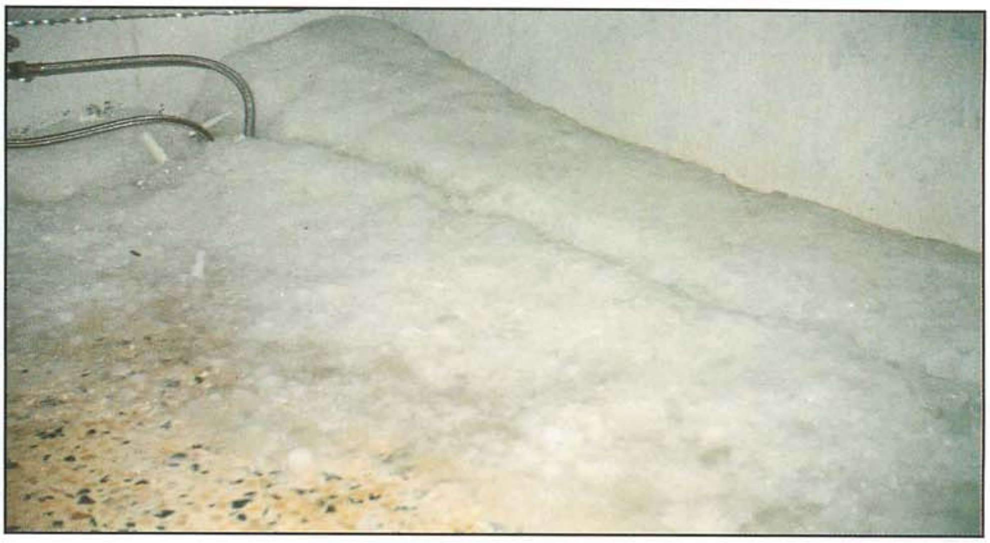
أحد أودية منطقة الرياض وقد جرى بالمياه نتيجة للأمطار الغزيرة التي
سقطت على منطقة الرياض في عام ١٤١٦هـ



قاع الخرارة بالقرب من بلدة المزاحمية وعلى حافة نفود قنيفذة



بحيرة مائية بالقرب من مدينة القصب حيث يستخرج الملح



تراكم الثلج (البرد) على أسطح المنازل الذي سقط على مدينة الرياض
في ٤/ ١١/ ١٤١٦هـ



منظر للمنطقة القريبة من فيضة خريم ويلاحظ كثافة النباتات الطبيعية نتيجة للأمطار الغزيرة التي سقطت على منطقة الرياض في عام ١٤١٨هـ



المراعي الطبيعية بمرتفعات طويق بإقليم سدير نتيجة للأمطار الغزيرة التي سقطت على المنطقة في عام ١٤١٨هـ



روضة أم خشم بالقرب من مدينة تمير



عيون الأفلاج بالقرب من مدينة ليلى بمنطقة الأفلاج وقد جفت الآن نتيجة لسحب المياه منها ولانخفاض مستوى المياه الباطني

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

الأحـيـدب، إبراهيم، (١٤١٧هـ)، الأمطار في المملكة العـربيـة السعـودية، **المنهل**، العـدد السنوي المتخصص، ص ص ٥٠-٥١.

الأحيدب، إبراهيم، (١٩٩٢م)، **توزيع الأمطار في جنوب غرب المملكة العربية السعودية**، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.

الأحيدب، إبراهيم، **مناخ المملكة العربية السعودية**، بحث غير منشور.

ابن بشر، عثمان، (ت١٢٩٠هـ، ط١٤٠٣هـ)، **عنوان المجد في تاريخ نجد**، (تحقيق)، عبد الرحمن آل الشيخ، ج١، ٢، دارة الملك عبد العزيز، الرياض.

ابن بطوطة، محمد، (١٤٠٥هـ)، **رحلة ابن بطوطة**، دار بيروت، الرياض.

ابن درك، حامد: عبد الجواد مراد: ومحمد إبراهيم، (١٤٠٣هـ)، **الاستكشافات والتنقيبات الأثرية في موقع الثمامة الذي يرجع إلي العصر الحجري الحديث**، أطلال، حولية الآثار العربية السعودية، إدارة الآثار والمتاحف، وزارة المعارف، عدد ٧، ص ٢٩٧١٠.

ابن ربيعة، محمد، (١٤٠٦هـ)، **تاريخ ابن ربيعة**، (دراسة وتحقيق) عبد الله الشبل، دار عالم الكتب، الرياض.

ابن عبيد، إبراهيم، (د.ت.)، **تذكرة أولي النهى والعرفان بأيام الله الواحد الديان، وذكر حوادث الزمان**، مؤسسة النور، الرياض.

ابن عيسى، إبراهيم، (١٣٧٦هـ)، **تاريخ بعض الحوادث الواقعة في نجد ووفيات بعض الأعيان وأنسابهم وبناء بعض البلدان من ٧٠٠ - ١٣٤٠هـ**، دار اليمامة، الرياض.

ابن غنام، حسين، (١٤٠٣هـ)، **تاريخ نجد، المسمى روضة الأفكار والأفهام لمرتاد حال الإمام وتعداد غزوات ذوي الإسلام**، (تحقيق)، ناصر الدين الأسد (جزءان)، مطابع شركة الصفحات الذهبية، الرياض.

البرزق، أحمد؛ الطرهوني، محمد؛ بشير، حكمت، (١٤١٤هـ)، **مرويات الإمام أحمد بن حنبل في التفسير**، مجلد ٤، مكتبة المؤيد، الرياض.

جودة، جودة، (١٩٨٤م)، **عصور المطر في صحاري العالم الإسلامي**، بحوث المؤتمر الجغرافي الإسلامي الأول، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المجلد ١، ص ص ٢٤٥-٢٨٧.

جودة، جودة، (١٩٨٠م)، **العصر الجليدي وعصور المطر في صحاري العالم الإسلامي**، دار النهضة العربية، بيروت.

زارينس، يوريس، هويلن، نورمان، البراهيم؛ محمد، مراد، عبد الجواد، خان، مجيد، (١٤٠٠هـ)، **التقرير المبدئي عن مسح المنطقتين الوسطى والجنوبية الغربية ١٣٩٩هـ/ ١٩٧٩م**، أطلال: حولية الآثار العربية السعودية، إدارة الآثار والمتاحف، وزارة المعارف، عدد ٤، ص ص ٩-٣٤.

زارينس، يوريس؛ البراهيم، محمد؛ بوتس، دانييل؛ إيدنز، كريستوفر، (١٣٩٩هـ)، **التقرير المبدئي عن المسح في المنطقة الوسطى (١٣٩٨هـ/ ١٩٧٨م)**، أطلال: حولية الآثار العربية السعودية، إدارة الآثار والمتاحف، وزارة المعارف، عدد٣، ص ص ٩-٤٨.

السيد، عبد الملك، (١٤١٥هـ)، احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية، **سلسلة بحوث جغرافية (٢١)**، الجمعية الجغرافية السعودية.

الصالح، محمد، (١٤١٤هـ)، التحليل التكراري لكميات الأمطار في منطقة القويعية بالمملكة العربية السعودية، **سلسلة بحوث جغرافية (١٧)**، الجمعية الجغرافية السعودية.

العالم، إسماعيل، (١٤٠٧هـ)، **وصف الطبيعة في الشعر الأموي**، مؤسسة الرسالة، دار عمار، بيروت.

عبد الرحيم، عبد الرحمن، (١٩٧٧م)، **تغيرات المناخ الدورية خلال الأحقاب الجيولوجية والزمن الحاضر**، مكتبة أطلس، دمشق.

عبده، طلعت، (د.ت.)، **الجغرافيا التاريخية لشبه الجزيرة العربية في عصور ما قبل التاريخ**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

عزيز، خديجة، (١٤١٣هـ)، **السمات التوزيعية لكميات الأمطار ومدى تغيراتها في المنطقة الوسطى بالمملكة العربية السعودية**، الرياض.

غلاب، محمد؛ الجوهري، يسري، (١٩٦٨م)، **الجغرافيا التاريخية عصر ما قبل التاريخ وفجره**، ج١، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

الفاخري، محمد، (ت١٢٧٧هـ، ط د.ت.)، **الأخبار النجدية**، (تحقيق)، عبد الله الشبل، الرياض.

القاضي، محمد، (١٤٠٣هـ)، **روضة الناظرين عن مآثر علماء نجد وحوادث السنين**، (جزءان)، مطابع الحلبي.

محمدين، محمد، (١٣٩٨هـ)، كيف يستفاد من الشعر الجاهلي في دراسة جغرافية الجزيرة العربية؟، **الدارة**، العدد ١، ربيع ثاني، ص ص ٢٠٨-٢٢٩.

المصري، عبد الله، (١٤٠٤هـ)، **ما قبل التاريخ في شرق المملكة العربية السعودية وشمالها**، دراسات تاريخ الجزيرة العربية، الكتاب الثاني، الجزيرة العربية قبل الإسلام، جامعة الملك سعود، ص ص٧٩-٨٨.

مصلحة الأرصاد وحماية البيئة، **مجموعة تقارير ونشرات مناخية لعدة سنوات**.

ملر، أوستن، (د.ت.)، **علم المناخ**، (ترجمة)، محمد متولي وإبراهيم رزقانة، مكتبة الآداب، القاهرة.

المنقور، أحمد، (ت١٢٢٥هـ، ط١٣٩٠هـ)، **تاريخ الشيخ أحمد بن منقور**، (تحقيق)، عبد العزيز الخويطر، الرياض.

موسى، علي، (١٤٠٧هـ)، **التغيرات المناخية**، دار الفكر، دمشق.

هويلن، نورمان؛ علي، جمال الدين، (١٤٠٤هـ)، **حفرية في المواقع الأشولية قرب صفاقة بالدوادمي في المملكة العربية السعودية ١٤٠٣هـ/ ١٩٨٣م**، أطلال: حولية الآثار العربية السعودية، عدد ٨، ص ص ٩-١٧.

هويلن، نورمان: سندي، حسن ؛ وحيدة، غانم ؛ علي، جمال الدين، (١٤٠٣هـ)، **تقرير عن التنقيب في المواقع الآشورية قرب صفاقة – بالدوادمي ١٤٠٢هـ/ ١٩٨٢م**، عدد ٧، ص ص ٩-١٨.

والطون، كنيث، (د. ت.)، **الأراضي الجافة**، (ترجمة)، علي شاهين، منشأة المعارف، الإسكندرية.

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، الرياض

وزارة الزراعة والمياه، مجموعة تقارير ونشرات مناخية لعدة سنوات.

الوليعي، عبد الله، (١٤١٦هـ)، **الجغرافيا الحيوية للمملكة العربية السعودية: المناخ، موارد المياه، التربة، البيئات المختلفة، الغطاء النباتي**، الرياض.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

Bintliff, J., (1982), Climatic Change, Archaeology and Quaternary Science in the Eastern Mediterranean Region, In A. Harding, (ed.), **Climatic change in later prehistory**, Springer-verlag, New York, pp. 143-161.

Butzer, K., (1955), **Climatic change in arid regions since the Pliocene**, UNESCO, Arid Zone Res, Paris, pp. 31-56.

Anton, D., (1984), Aspects of Geomorphological Evalution; Paleosols and Dunes in Saudi Arabia, in A. Jado and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 2, Springer-verlag, New York, pp. 275-296.

Dayton, John, (-), **The problem of climatic change in the Arabian insular, in proceeding of Arabian studies,** Institute of Oxford, Oxford. pp.33- 60.

El-Tom, Mahdi, (1991), **The climate of the Red sea Region of Saudian: an outline RESAP Technical** papers, No.,(1).University of Khartoum University of Bergen.

Groom, Nigel, (1981), **Frankincenze and Myrrh: A study of the Arabian incense trade,** Longman, London.

Herman, Y., (1968), Evidence of Climatic Change in Red Sea Cores, In R. Morrison; H. Wright, (eds.), **Means of Correlation of Quaternary succession**, university of Prah press, pp. 325-348.

Hotzl, H.; C. Job., H. Moser, W. Stichler, and J. Zorl, (1978), **ISO tope** Methods As a tool for Quaternary Studies in Saudi Arabia, in **Arid- zone hydrology.** Investigations with isotope techniques, pp. 215.

Hotzl, H.; Felber, H.; Maurin, V.; Zotl, J., (1978), Accumulation Terraces of Wadi Hanifah and Wadi Al Luhy, In S. Al-Sayari and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 1, Springer-verlang, New York, pp. 202-209.

Hotzl, H.; A. Jado, H. Mose, W. Rauert, and J. Zotl, (1984), Climatic Fluctuation in the Holocene, in A. Jado and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 2, Springer-verlag, New York, pp. 301-313.

Hotzl, H., A. Jado, H. Moser, W. Rauert, and J. Zotl, (1984), the Youngest Pleistocene; General Consideration, in A. Jado and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 2, Springer-verlag, New York, pp. 314-324.

Hotzl, H., Maurin, V., (1978), Wadi Birk, In S. Al-Sayari and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 1, Springer-verlag, New York, pp.209-216.

Hotzl, H.; Maurin, V.; Zotl, G., (1978), Studies of the Quaternary Development of the Eastern part of the Rechage area of Wadi Ad Dawasir, in Quaternary period in S. Al-Sayari, and J. Zotl, (eds.) **Quaternary period in Saudi Arabia**, Vol. 1, Springer-verlag, New York, pp. 239-246.

Hotzl, H.; Zotl, J., (1978), Climatic changes during the Quaternary period, in S. Al-Sayari and J. Zotl, (eds.) **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 1, Speringer-verlag, New York, pp. 301-311.

Job, C.; Moser, H.; Rauert, W.; Stichler, (1978), Chemistry and Isotope Content of Some Wadi Ground Waters in the Centeral Parts of the Tuwayq Mountains, In, S. Al-Sayari and J, Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 1, Springer-verlag, New York, pp. 216-230.

Lamb, H., (1982), **Climate History and the Modern World**, Methuen, London.

McClure , H., (1978), Ar Rub Al Khali, in S. Al-Sayari and J. Zotl, (eds.) **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 1, Speringer-verlag, New York, pp. 253-263.

Oates, Joan(1982), Palaeo-**Climates, Palaeo environments and Human Communities in the Eastern Mediterranean Region in Later prehistory,** (editors), J. Bintlipgand W. Zeist partII, Bar international series 133(ii), pp. 359-397.

Powers, R., F. Ramirez, C. Redmond, and E. Elberg , (1966), **Geology of the Arabian Peninsula sedimentary Geology of Saudi Arabia, geological professional** paper 560, U.S. Government Printing Office, Washington.

Schyfsma, E., (1978), Climate, In, S. Al-Sayary and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Vol. 1, Speringer-verlag, New York, pp. 31-44

Shampine, W; Dincer, T; Noory, M., (1978), An Evaluation of Isotope concentrations, in , groundwater of Saud Arabia, in, Arid-Zone hydrology. investigation with Isotope techniques, proceedign of advisory groupmeeting on application of Isotope Technique in **Arid Zones hydrology,** international Atomic energy Agency, 6-9 November, Viena, pp. 458-459.

Whalen, N., and D. Pease, (1992), **Early Mankind in Arabia, ARAMCO World,** Vol. 43, No.4, pp. 16-23.

Zotl, J., (1984), Geochronology and Climate of the Quaternary; the Current Climate, in A. Jado and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in saudi Arabia**, Vol. 2, Springer-verlag, New York, pp. 297-301.

تمهيد:

تمثل صحراء شبه الجزيرة العربية ـ والتي تتوسطها منطقة الدراسة ـ الصحاري الحارة بأجلى صورها، وفي نطاق يشمل حوالي ٥ درجات عرضية وذلك حيث الكتل الهوائية الهابطة تعطي الظروف الجوية التي لا تساعد على سقوط الأمطار. ومن هنا تدخل منطقة الدراسة ضمن تقسيم Bwh من تقسيمات كوبن Koppen المناخية، وتلحق وفقاً لتصنيف مقيز Mejgs بالمناطق الجافة (شكل : ٤-٤-١). (١)

ويعد موضوع الجفاف aridity وما يتبعه من قحط drought وترد في أوضاع البيئة الطبيعية واحداً من أهم مواضيع الساعة الذي زادت آثاره السلبية في عصرنا الحالي، ولا زالت أخبار الجفاف والقحط التي تصيب بعض الأقطار تشغل حيزاً كبيراً من اهتمام المنظمات الدولية والأوساط العلمية ووسائل الإعلام العالمية.

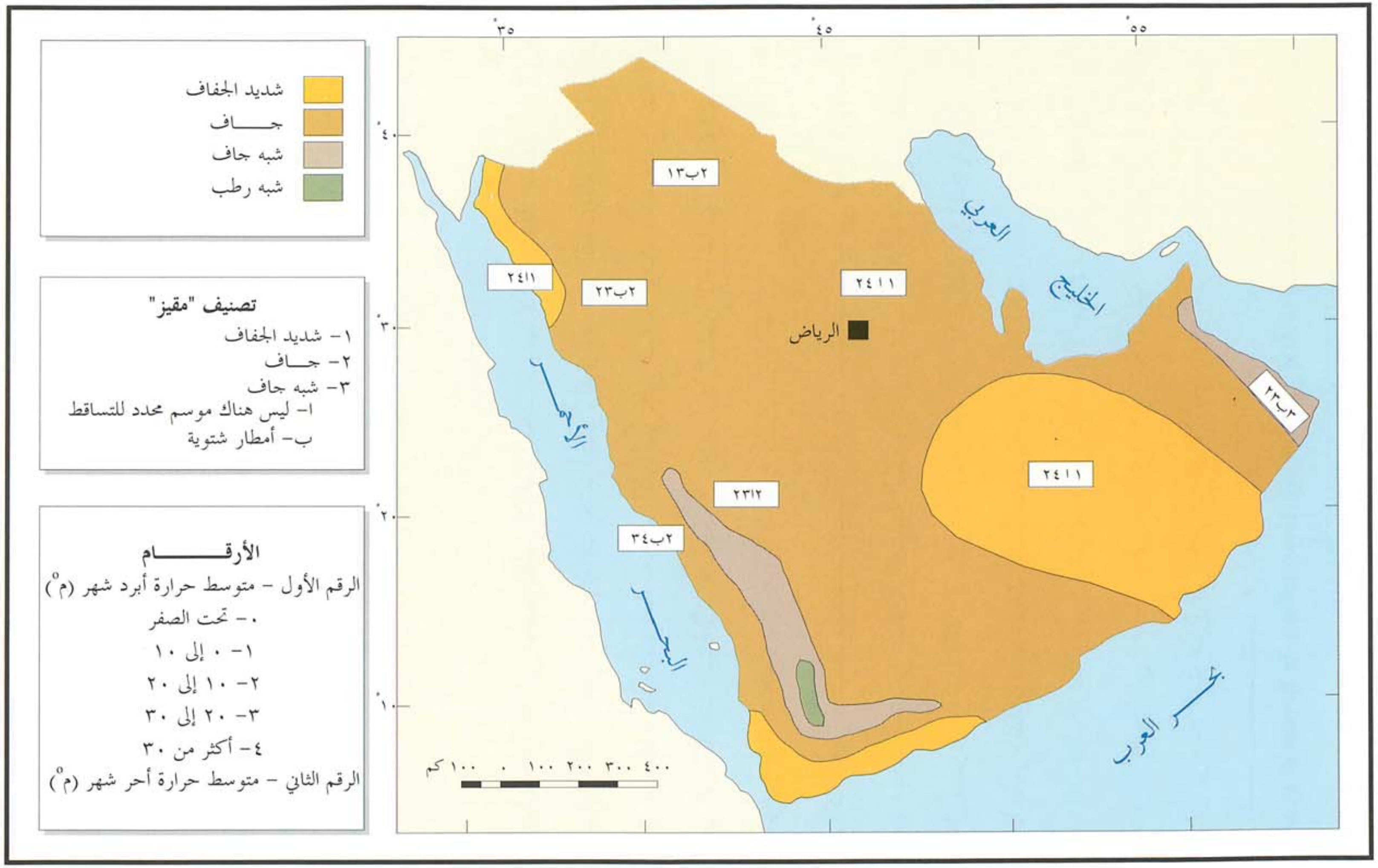
وتمثل البيئات الجافة التي تتسم بنظم بيئة هشة بحساسيتها لأي ضغط استغلالي ولو محدود على مواردها ذات العلاقة. ومن هنا فالجفاف يعتبر أكثر وأهم العناصر الطبيعية المسببة للتدهور ومن ثم التصحر الذي يحول مساحات شاسعة من الأراضي إلى صحارٍ وقفار تتسع من سنة لأخرى وتخلق واحدة من أهم المشكلات البيئية الصعبة تكون محصلتها انتشار المجاعات التي تودي بحياة العديد من بني البشر ونفوق أعداد ضخمة من الحيوانات.

وفي المملكة العربية السعودية ظلت مسألة الجفاف كمشكلة بيئية في ظل الاقتصاد القوي لما بعد النفط منسية، فبعد تأسيس المملكة العربية السعودية واستتباب الأمن على يد الملك عبدالعزيز بن عبدالرحمن آل سعود -رحمه الله- قامت الحكومة بحفر آبار المياه كموارد للبادية وإقامة زراعة حديثة لا تعتمد على الأمطار وتقديم المساعدات للمتضررين من جراء الجفاف واستيراد الأعلاف من كل مكان مما جنبها أخطار القحط، وبدأ الناس ينسون ما حل بالآباء والأجداد من آثار القحط والجفاف بل إنهم فشلوا في بعض الأحيان في الحفاظ على موارد هذه البيئة الهشة. فالأعمال التي يقومون بها وهم يمارسون العيش في هذه البيئة من رعي جائر وقطع للأشجار وحرقها وصيد للحيوانات واستنزاف للمياه

---

(1) Meigs, P., (1953), World Distribution of Arid and Seminarid homoclimates, In **Review of Reaearch on arid Zone Hydrology**, UNESCO Arid Zone Res., Paris, Vol1 , pp. 203-210.

شكل (٤-٤-١) تصنيف (مقيز) للمناخ الجاف وشبه الجاف في شبه الجزيرة العربية



المصدر: النافع، عبد اللطيف بن حمود، (١٤١٧هـ)، **الأقاليم النباتية في شبه الجزيرة العربية**، بحث غير منشور، قسم الجغرافيا، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض

كان له الأثر الأكبر في امتداد مساحة هذه المناطق الجافة، ومن ثم أصبحوا هم أنفسهم مسؤولين عن حدوث الجفاف أو زيادة الوجه الصحراوي الجاف على أقل تقدير. (١)

لقد ظهرت في السنوات الأخيرة بوادر نمو في اهتمام الباحثين والمخططين بالجفاف، إلا أن هذا النمو لم تصاحبه زيادة في فهم تأثيراته أو طرق التخفيف من آثاره. ولعل سبب ذلك راجع إلى طبيعة الاتصالات بين المعنيين بالتخطيط من جهة والمهتمين بالموضوع من جهة أخرى والذين تنقصهم في أحيان كثيرة تقنيات البحث.

ولهذا عومل الموضوع على أهميته من زوايا نظرية أو بمعنى آخر ظلت وظيفة كثير من الباحثين محدودة بعرضٍ عام للجفاف كظاهرة مناخية في المناطق الجافة، وعليه فقد أصبح ضرورياً أن يهتم الباحثون المختصون بدراسة الخصائص التفصيلية لنوع المناخ السائد في المناطق التي تعاني من الجفاف، من أجل فهم العمليات التي يجب استخدامها في تطوير تلك المناطق، فتوفر التقنيات الحديثة، كأدوات واعدة لاستغلال الموارد بكفاءة عالية ولزراعة قابلة للبقاء يجب أن يسبقه تقييم للمخاطر البيئية قبل تحقيق هذه الإمكانية. نحن ندرك تماماً أنه لو لم يتم سحب مياه الطبقات المائية لأغراض الري لما حققنا الاكتفاء الذاتي ولكانت الأسعار أغلى وهكذا، ولكن هذا لن يستمر طويلاً لأن المياه الحفرية قابلة للنضوب، كما أن قدرة مراعي المنطقة على الإعالة تحددها فترات الخصب والجفاف.

وإذا كانت مسألة الجفاف من المشكلات البيئية التي يتصدى لها علماء المناخ والمهتمين بالدراسات البيئية فإن النماذج المناخية المتاحة لا تستطيع التنبؤ بمقدار التغيرات في كميات الأمطار التي ستحدث في إقليم من أقاليم العالم ذات الخصائص المناخية شبه الثابتة ناهيك عن المناطق الجافة ذات الأمطار القليلة، ومن ثم نسبة التغير الكبيرة في كميات الأمطار السنوية مما يشكل مخاطر كبيرة على الزراعة والمياه وتربية الحيوانات، ولهذا فإن التكيف مع الأمطار المتذبذبة في كميتها وموعد سقوطها في منطقة الدراسة بدلاً من الاستسلام مطلب وطني، فالحالات المناخية التي تحدث في حدود الإطار الثابت لمناخ منطقة الدراسة وتختلف كثيراً عن المعدل العام حتى ولو كانت فترة مناخية شاذة قصيرة الأجل قد يكون لها أثر بالغ على الإنسان والنبات والحيوان. وبذلك تكون الأسئلة التي تعترضنا في كل مباحث هذا البحث هي: ما

(1) Anton, D., (1984), Aspects of Geomorphological Evolution: Paleosolsand Dunes in Saudi Arabia in A. Jado and J. Zotl, eds., **Quternary Period in Saudi Arabia**,)Vol.2), Springer-Verlag, New York, p. 288.

مدى آثار الجفاف في منطقة الدراسة على الإنسان والكائنات والمواد التي يعتمد عليها في أمور معاشه كالتربة والماء؟ ما مدى استجابة المخططين لنتائج وتوصيات الباحثين إزاء مشكلة الجفاف؟ وما مدى الالتزام ببرامج بعيدة المدى تأخذ الاعتبارات البيئية المتعلقة بمسألة الجفاف في مجمل التنمية الاقتصادية؟ وأخيراً إلى أي مدى يمكن تحسينها بما يساعد على استمرارها إلى أجل معقول بإذن الله؟ .

المبحث الأول

الجفاف وأسس تحديده في منطقة الرياض

أولاً : تعريف الجفاف والقحط:

الجفاف:

الجفاف هو الحالة السائدة والدائمة لظواهر مناخية تتميز بقلة كمية الأمطار الساقطة وانخفاض في كمية المياه المتوفرة دون النظر إلى الذبذبات المناخية التي تحدث ضمن الإطار العام لهذا المناخ . ومن هنا فالإقليم الجاف هو الذي يعاني عجزاً في التوازن المائي Water balance بحيث يزيد المفقود من الماء على ما يرد إليه ، ومقدار هذا العجز هو الذي يحدد درجة الجفاف . وبسبب الارتباط بين درجة الحرارة ومقدار التبخر فإن كثيراً من الباحثين اعتمدوا على العلاقات الكمية التي تربط بين الحرارة والأمطار لتقدير القيمة الفعلية للأمطار . "كما فعل لانج Lang ودي مارتون De Martoune (١٩٢٦) وكوبن Koppen (١٩٣١) وغوسين Gaassen (١٩٢٨) . " ولما كانت القيمة الفعلية للأمطار تتوقف بصفة عامة على ما يضيع منها بالتبخر أو النتح فإن درجة الحرارة وحدها لا تصلح كأساس لقياس ما يضيع بالتبخر ، فالرطوبة النسبية والغطاء النباتي وسرعة الرياح ودرجة جفافها ونسيج التربة ومدى انحدارها عوامل مؤثرة في التبخر ، ومن هنا حاول باحثون آخرون صياغة معادلات ومعايير للجفاف تعتمد على كمية الأمطار ودرجة الحرارة والرطوبة أو كمية الأمطار والتبخر . "كما فعل ميير Meyer (١٩٣٨) وترانسيو Transeau وثورنثويت Thornthwaite وخوسلا Khosla وهولدرج Holdrige واليونسكو Unesco" . (١)

---

(١) والطون ، كنيث ، (١٩٧٨م) ، **الأراضي الجافة** ، ترجمة ، علي عبدالوهاب شاهين ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ص ص٢-٣١ .

عبدالسلام ، عادل ، (١٤٠٤هـ) ، مشكلة الأراضي الجافة في العالم الإسلامي ، **بحوث المؤتمر الجغرافي الإسلامي الأول** ، مركز البحوث ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، (المجلد الأول) ص٣٥ .

محمدين ، محمد محمود ؛ أحمد ، حسن عبدالعزيز ، (١٩٨٥م) ، **الأقاليم الجافة : دراسة جغرافية في السمات والأنماط** ، دار العلوم للطباعة والنشر ، ص١٧ .

الزغت ، معين فهد ، (١٤١٤هـ) ، **الجفاف والتصحر من المشاكل البيئية في شبه الجزيرة العربية** ، مركز دراسات الصحراء ، جامعة الملك سعود بالرياض ، ص ص٣-٦ .

القحط:

وهو انخفاض عن الحد الطبيعي لكمية المياه المتوفرة من الأمطار الساقطة والأنهار الجارية والمياه الجوفية التي تعيد أو لا تعيد بناء نفسها، ومن هنا فأهم أنواعه، القحط المناخي وهو عبارة عن انخفاض في كمية الأمطار عن معدلها الطبيعي، والقحط المائي (الهيدرولوجي) وهو انخفاض جريان المياه السطحية أو كمية المياه الجوفية عن معدلها الطبيعي، وأسبابه مناخية كالتقلبات السالبة التي تحدث ضمن الإطار العام لمناخ الأقاليم، وبشرية كسوء استخدام الإنسان لموارد هذه الأقاليم وخاصة الهشة منها.

" وعلى الرغم من أن القحط يمثل فترة شاذة في الإطار العام لمناخ إقليم ما إلا أنه يتغذى على نفسه ويزيد من الجفاف طويل المدى الذي يمثل الحالة السائدة والدائمة للظواهر المناخية في الإقليم الجاف.

ولتوضيح هذه العملية أو ميكانيكية أن الصحراء تتغذى على الصحراء Feedback Mechanisms اقترح سابادیل[1] (شكل: ٤-٤-٢)، ومنه يظهر أن زيادة نسبة الإشعاعات الأرضية التي تعكس للفضاء albedo ومهما كانت أسبابها طبيعية أو بشرية تؤدي بدورها زيادة التصحر والمحافظة عليه وتطويل مداه تحت ظروف المناخ المحيط ". [2]

ثانياً: أسباب الجفاف في منطقة الدراسة:

على الرغم من التشابه الكبير في الخصائص العامة للمناطق الجافة في العالم إلا أن ظروف نشأتها ليست واحدة، ويعود الجفاف في منطقة الدراسة إلى كونها جزءاً من المناطق ذات الضغط المرتفع (نطاق الصحاري الحارة حول مدار السرطان في نصف الكرة الشمالي) التي تتميز بهواء علوي هابط ورياح سطحية جافة تجعلها مناطق غير مناسبة لعملية التساقط ومطرها يتصف بالشح وعدم الانتظام.

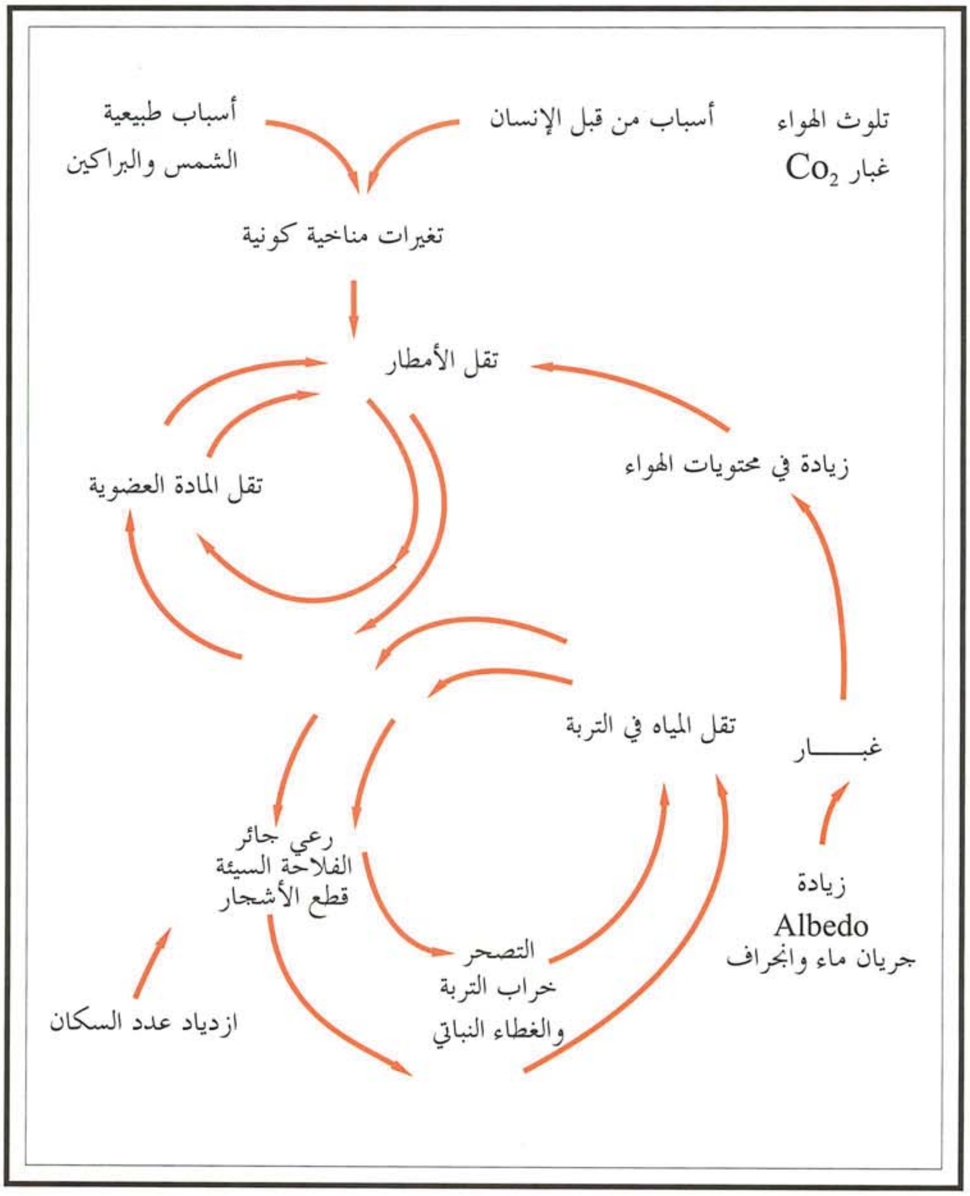
ففي تلك المناطق التي يسودها الضغط المرتفع حول عروض الخيل يتجمع الهواء العلوي المتحرك من نطاق الضغط المنخفض الاستوائي نحو القطب في نطاق من الرياح الغربية تهب موازية لدوائر العرض، وأثناء تحرك هذه الرياح تفقد حرارتها تدريجياً بالإشعاع ويزيد ضغط هوائها نتيجة لتحركها صوب العروض العليا فيهبط على نطاق كبير يؤدي إلى تكوين نطاق الضغط المرتفع.

---

(1) Sabdell, J. F., (1982), **Systematic approach to desertification, Paper Presented to the world bank,** Washington, D.C.

(٢) الزغت، معين فهد، (١٤١٤هـ)، مرجع سابق، ص ص ١٣-١٤.

شكل (٤-٤-٢) الصحراء تتغذى على نفسها



المصدر: Sabadell, J.F., (1982), **Systematic Approach to Desertification**; Paper presented to the World Bank, Washington, D.C.

الرصد المناخي في منطقة الدراسة (منطقة الرياض) إذا استثنينا محطة الرياض (١٣٧٣هـ الموافق ١٩٥٣م) حديثة جداً. وإذا ما أضفنا إلى حداثة الرصد المناخي النقص في رصد مجمل العناصر المناخية أدركنا قلة فاعلية استخدام بعض المعادلات الإحصائية لتحديد الجفاف وشدته في جميع محافظات منطقة الدراسة والتي يبلغ عددها إحدى وعشرين محافظة. ففي الوقت الذي يكون فيه تسجيل الحرارة والأمطار ممكناً وبسهولة في بعض محطات منطقة الدراسة يكون مقياس التبخر أكثر صعوبة، وإذا وجد كانت أرصاده قليلة ولفترات قصيرة، ولا يخفى ما للعناصر الثلاثة الأمطار والحرارة والتبخر من أهمية في تعريف الجفاف وتحديد شدته حيث يمثل الجفاف في أساسه محصلة العلاقة بين هذه العناصر المناخية الثلاثة.

ومن المبادرات الأولى لتحديد درجة الجفاف وشدته في شبه الجزيرة العربية، والتي تتوسطها منطقة الدراسة، ما قام به مركز دراسات الصحراء في جامعة الملك سعود في مدينة الرياض، حيث استخدم الباحثون في المركز معامل هولدرج Holdrige وهو:

دليل هولدرج: $\frac{Etp}{P}$

حيث:

P = الأمطار (مم)

Etp = التبخر النتح الكامن (مم)

الدليل	الوصف
١-٢	تحت رطب
٢-٤	شبه جاف
٤-٨	جاف
٨-١٦	فوق الجاف
١٦-٣٢	ما فوق الجاف
٣٢-٦٤	شبه مجفف
٦٤-١٢٨	مجفف
١٢٨-٢٥٦	فوق مجفف
٢٥٦-٥١٢	ما فوق مجفف

ومعامل اليونسكو Unesco وهو :

$$\frac{P}{Etp}$$

حيث :

P = الأمطار (مم)

Etp = التبخر النتح الكامن (مم)

الدليل	الوصف
٠,٠٣	جاف جداً
٠,٠٣-٠,٢	جاف
٠,٢-٠,٥	شبه جاف
٠,٥-٠,٧٥	تحت رطب

لتقسيم شبه الجزيرة العربية إلى المناطق الأقل والأكثر جفافاً على النحو التالي (شكل : ٤-٤-٣) :

١- فوق المجفف Perparched ونسبتها ٢٪ من مساحة شبه الجزيرة العربية وتمثلها صحراء الربع الخالي .

٢- مجفف Parched ونسبتها ٦٪ من مساحة شبه الجزيرة العربية وهي تحيط بالمنطقة فوق المجففة وتمثل هذه المنطقة محطات مناخية في الفهود ومرمول في وسط وجنوب عمان على التوالي .

٣- شبه مجفف Semiparched ونسبتها ١٨٪ من مساحة شبه الجزيرة العربية وتمثل هذه المنطقة المحطات المناخية في السليل وشرورة وثمريت في عمان والوجه وينبع والمدينة المنورة والحناكية والعلا .

٤- ما فوق الجفاف Superarid ونسبتها ٥٠٪ من مساحة شبه الجزيرة العربية وتمثل هذه المنطقة المحطات المناخية في أقصى شمال المملكة وفي أبو ظبي والبحرين وقطر ، وغرباً حتى السفوح الشرقية لجبال السروات والمناطق الداخلية لسلطنة عمان والبريمي ويبرين .

٥- فوق الجفاف Perarid ونسبتها ٢٠٪ من مساحة شبه الجزيرة العربية وتمثل هذه المنطقة المحطات المناخية في منطقة القصيم والكويت والظهران وحتى الرياض والمنطقة الوسطى (منطقة الرياض حالياً) والسفوح الشرقية لجبال السروات من الطائف وحتى الحزم ونصاب اليمن.

٦- الجاف Arid ونسبتها حوالي ٢٪ من مساحة شبه الجزيرة العربية.

٧- شبه الجاف Semiarid ونسبتها حوالي ٣٪.

٨- تحت الرطب Subhumid ونسبتها أقل من ١٪.

وهذه الأقاليم الأخيرة تقع على مرتفعات المنطقة الجنوبية الغربية في عسير واليمن.[1]

(١ الزغت، معين فهد، (١٤١٤هـ)، مرجع سابق، ص ص ٥-٩.

المبحث الثاني

التتابع المناخي وأهميته في فهم مسألة الجفاف في منطقة الدراسة

على الرغم من أن الجفاف يعرف بالوضع القائم والسائد للظواهر الحالية إلا أن التسلسل المناخي في منطقة الدراسة وخاصة منذ الزمن الثالث وحتى حلول الجفاف الحالي قد يكشف أبعاد الجفاف الأخرى والتي تتجاوز الانخفاض العام في كمية الأمطار الساقطة وتذبذبها إلى العلاقة بين الفترات المطيرة والمخزونات الجوفية من المياه وخصائصها، مثل كونها حفرية تتسم بالتناقص وغير قابلة للتعويض في ظل الظروف المناخية السائدة من جهة وإلى أي مدى يمكن وفقاً لخصائصها استغلالها من جهة أخرى؟ . (١)

إن معرفة الذبذبات المناخية القديمة منها والحديثة تساعد بدون أدنى شك في التوصل إلى تخطيط علمي أفضل في استغلال منطقة الدراسة كإحدى المناطق الجافة الهشة. كما أن معرفة الاتجاه العام للظروف المناخية قد تساعد على تجنب الأخطاء المكلفة التي حدثت في الماضي وفي الحكم على الاستغلال الاقتصادي لمناطق التنمية الزراعية التي انتشرت فيها مشاريع استصلاح الأراضي وتطورها بصورة واضحة. وعادة ما يكون مثل هذه المشاريع شديدة الحساسية للذبذبات المناخية بحيث تجعل أية زيادة في حدوث سني الجفاف هذه المشاريع عرضة للفشل. (٢)

وعلى الرغم من أن الذبذبات المناخية والتي تمثلت في القحط المدمر في المناطق المدارية والتي تعتبر منطقة الدراسة جزءاً منها وظهرت بشكل بارز في منطقة الساحل الأفريقي بين عامي ١٩٦٨-١٩٧٣م (شكل : ٤-٤-٣) لم يقطع بطبيعتها وهل هي تمثل اتجاهاً في زيادة الجفاف في المستقبل أو مجرد ذبذبة مناخية جافة سوف تعقبها فترات ممطرة؟ إلا أن التفاؤل الشديد وكذلك التسرع في ميادين التنمية التي تعتمد على المياه الجوفية الحفرية يجب أن تكون محدود الرقعة وأن يكون هدفها مجرد تثبيت السكان

---

(١) انظر الفصل السابع الخاص بموضوع مصادر المياه في منطقة الرياض في هذا الجزء.

(٢) والطون، كنيث، (١٩٧٨م)، مرجع سابق، ص ٨٧.

المقيمين بتدبير عائد أكبر وتوفير حياة أفضل حتى لا يجرفهم تيار الهجرة إلى المدن الكبرى المكتظة بالسكان.

لقد استطاع كثير من الباحثين أن يجمعوا نتائج علماء آخرين حققوا في حدوث سلسلة متتابعة من الفترات المطيرة في الصحاري المدارية فصلت بينها فترات جفاف ساعدت على إيجاد ظواهر هايدرولوجية وجيومورفولوجية واضحة لعل من أظهرها في منطقة الرياض المياه الجوفية الحفرية في الطبقات الصخرية الرسوبية وكذا المجاري العظيمة للأودية والتي تشبه مجاري الأنهار الدائمة كوادي السهباء ووادي الدواسر. فقد كانت هذه الأودية نشطة خلال الفترات المطيرة واستطاعت أن تساعد على وجود بعض الظاهرات الجيومورفولوجية التي تماثل الظاهرات الموجودة في أودية الأنهار دائمة الجريان كالتعرجات العميقة وتكوين المصاطب وبناء شبكة الروافد النهرية.(١)

---

(1) Zarins, J.; Ibrahim, M.; Pott, D.; Edens, C., (1979), Saudi Arabian Archaeological Reconnaissance, 1979, **Atlal**, 3, PP. 9-10.

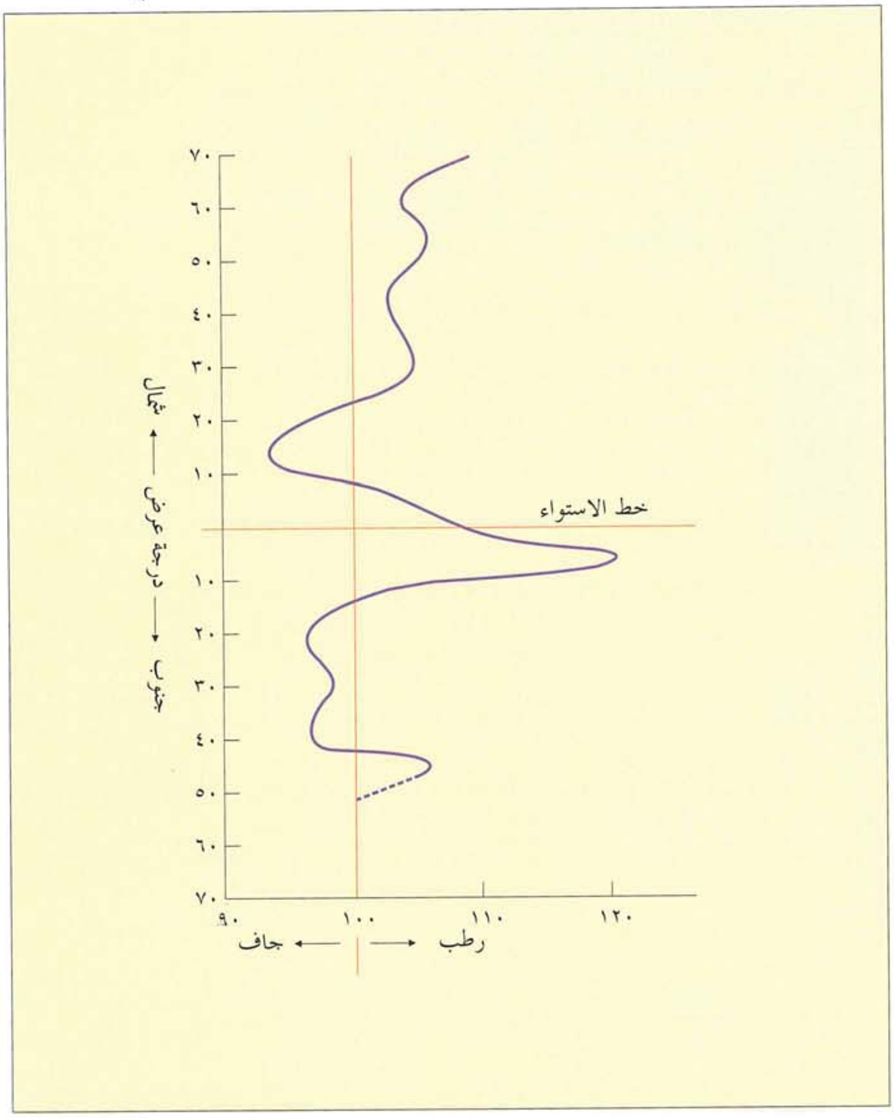
جودة، حسنين جودة، (١٩٨٠م)، **العصر الجليدي وعصور المطر في صحاري العالم الإسلامي**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

والطون، كنيث، (١٩٧٨م)، مرجع سابق.

موسى، علي حسن، (١٩٨٦م)، **التغيرات المناخية**، دار الفكر، دمشق.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤٠٨هـ)، تغيرات المناخ في المناطق الجافة: دراسة حالة المملكة العربية السعودية، **الكتاب الجغرافي السنوي**، مجلد٤، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

شكل (٤-٤-٣) منحنى الأمطار السنوي (١٩٧٠ - ١٩٧٢م)
كنسبة مئوية من معدل أمطار الفترة (١٩٣١ - ١٩٦٠م)



المصدر : موسى، علي حسن، (١٤٠٧هـ)، **التغيرات المناخية**، دار الفكر، دمشق، سورية، ص ٢٢٥

إن نظرة فاحصة للسجل المناخي (شكل: ٤-٤-٤) أثناء المليون سنة الأخيرة (أثناء عصر البلايستوسين والهولوسين) يتضح حدوث تتابع متشابه لفترات رطبة وأخرى جافة في منطقة الدراسة التي تقع في الوقت الراهن في مهب الرياح التجارية الجافة. ونظراً لاجتماع وتتابع ظاهرتي الجليد والمطر في زمن واحد هو الزمن الرابع، فقد أصبح كثير من الباحثين في المناخ القديم ينظر إلى أن فترات المطر مرتبطة بتقدم الجليد خارج النطاق الحار بينما الفترات الجافة نتيجة لتأثير فترات الدفء أو الفترات غير الجليدية وذلك بإرادة الله سبحانه وتعالى ومشيئته.(١) ولكن تقدم الأبحاث في المناخ القديم أظهرت أن العلاقة بين الفترات الجليدية والفترات المطيرة في المناطق المدارية أكثر تعقيداً مما يظهره النموذج القديم، ولعل منشأ هذا التعقيد جاء من الحقائق التالية:

الرأي الذي قدمه بها فيربردج(٢) الذي ينص على أن فترة تقدم الجليد الكاملة ربما كانت أشد جفافاً مما كان يظن في السابق. ومن أبرز نتائجه في هذا الشأن أن أعلى مستوى وصلت إليه البحيرات التي ترجع للعصور المطيرة في العروض الوسطى كان خلال تراجع الجليد وليس خلال تقدمه.(٣)

الاختلاف بين فترات الرطوبة البلايستوسينية في الهامش الشمالي من نطاق الصحاري المدارية وبين أشباهها في الهامش الجنوبي. فحين يظهر توافق بين فترات المطر البلايستوسينية في الهامش الشمالي من نطاق الصحاري المدارية وفترات الجليد في وسط أوربا والذي أعطى انطباعاً أن الأخيرة كانت السبب في فترات المطر التي قدرها الله في ذلك النطاق الصحراوي نجد أن هذه الصلة السببية بإذن الله التي وجدت واضحة إلى حد ما في الهامش الشمالي بين فترات المطر وبين فترات الجليد في وسط أوروبا تختل مع كل نطاق نعبره في اتجاه الجنوب (شكل: ٤-٤-٤) وبمقدار فترة جليدية على وجه التقريب إلى أن ننتهي بنطاق الهامش الجنوبي من الصحاري فلا نجد آثاراً إلا لفترة مطيرة واحدة تقع في البلايستوسين الحديث.

---

(1) Goudie, A., (1979), **Environmental Change**, London: Oxford University Press., P. 38.

(2) Fairbridge, R., (1970), World Paleoclimatology of the Quaternary, **Revue de Geographie et de Geologie Dynamique,** PP. 97-104.

(٣) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤٠٨هـ)، **تغيرات المناخ في المناطق الجافة: دراسة حالة المملكة العربية السعودية الكتاب الجغرافي السنوي**، مجلد٤، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، ص ص٣٤-٣٥.

شكل (٤-٤-٤) فترات البرودة (الجليد)، والرطوبة (المطر) في وسط أوروبا والصحاري الإسلامية أثناء عصر البلايوسين والزمن الرابع



المصدر: جودة، حسنين جودة، (١٩٨٠م)، **العصر الجليدي وعصور المطر في صحاري العالم الإسلامي**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ص ٢٧٣

ومن هنا يمكن القول أن الهوامش الجنوبية لنطاق الصحاري المدارية قد اختصت بتأثيرات ظهرت هنا ومارست فعلها آنذاك " وهذا التأثير لا يمكن أن يأتي إلا من النطاق الاستوائي ذاته بقدرة الله سبحانه وتعالى وإرادته. وهذه الرابطة التي قدرها الله (بين مركز التأثير الاستوائي وحدوث فترة مطر) نجدها ممثلة بصورة أوضح في فترة المطر التي حدثت في الهولوسين الحديث. فهنا تنعدم الصلة تماماً بين سقوط المطر وبين التتابع المناخي "الشمالي" -كمركز تأثير- من فترات جليدية إلى أخرى دافئة، إذ إن ظهور فترة مطيرة شديدة الوضوح في العصر الحجري الحديث وما بعده في الهامش الجنوبي من الصحراء لم يتفق إطلاقاً مع بداية فترة جليدية "شمالية" (هبوط في المتوسط الحراري السنوي مقداره حوالي ٨ْ م)، وإنما على العكس من ذلك قد اتفق مع أوج فترة الدفء الهولوسينية (ازداد المتوسط الحراري السنوي أثناءها في وسط أوروبا بنحو درجتين مئويتين عنه حالياً) ثم مع الهبوط الحراري إلى فترة أبرد بعض الشيء (أعقبت فترة الدفء الهولوسينية المذكورة) التي لم تبدأ إلا بعد عام ١٠٠٠ قبل الميلاد. ومن ثم فإن المؤثرات التي أتت من مجال الدورة الهوائية "الشمالية" (خارج النطاق المداري) لا يمكن أن تكون قد شاركت في تلك الأحداث المناخية إلا بقدر ضئيل.(١)

كما أنه لم يكن هناك توافق تام بين نهاية آخر فترة جليدية وعودة الجفاف إذ يبدأ الجفاف قبل نهاية فورم الجليدية بحوالي ٨٠٠٠ سنة على الأقل ثم إنه كانت هناك ذبذبات في كميات المطر في فترات ما بعد الجليد.(٢) ويبدو أن شبه الجزيرة العربية كانت فيما بين ٣٢٠٠٠ و٢٤٠٠٠ سنة قبل وقتنا الحاضر تحت تأثير واحدة أو أكثر من الفترات المطيرة.(٣) ويوضح شكل (٤-٤-٤) الحالة المناخية من حيث الرطوبة والحرارة لكل فترة زمنية من عصر المايوسين إلى عصر البلايوسين وبالقياس للحالة المناخية لعصرنا الحاضر أو بمعنى آخر إلى أي مدى يتفق أو يختلف مناخ تلك الفترة مع مناخ العصر الحالي. ففي النطاق الواقع شمال دائرة العرض ٢٥ درجة شمالاً من شبه الجزيرة العربية لا يوجد إلا فترتان من فترات المطر الخمس تعاصران فترتي جليد رس وفورم. وعلى الرغم من أن هذا النطاق لا يحوي آثاراً واضحة لفترات مطيرة ترجع إلى أواخر الزمن الثالث كالنشاط النهري البلايستوسيني الأعلى والتي كانت تأتي

---

(١) جودة، حسنين جودة، (١٩٨٠م)، مرجع سابق، ص٢٣٩.

(٢) والطون، كنيث، (١٩٧٨م)، مرجع سابق، ص ٨١.

(٣) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤٠٨هـ)، مرجع سابق، ص٤٢.

بالكثير من الرمال والحصى. واستمر هذا النشاط النهري حتى أوائل البلايوستوسين الأقدم ثم أخذ المناخ في الجفاف التدريجي المستمر وانطمست معالم شبكة الأودية بالكثبان الرملية. أما شمال شبه الجزيرة العربية فقد تعرض ولأول مرة لفترات مطيرة هولوسينية يسميها بوترز الفترة شبه المطيرة الأولى Subpluvial التي تعاصر فترة التندرا الحديثة التي هي آخر ذبذبة جليدية في وسط أوروبا. والفترة الثانية وهي فترة مطر هولوسينية تمثل هنا ظاهرة غريبة لم يصادف مثلها في الهامش الشمالي للصحاري المدارية، لكن يوجد مثلها في الجنوب، وبصورة أكثر وضوحاً.(١)

وفي وسط شبه الجزيرة العربية (٢٠-٢٥ درجة شمالاً) تلقت عروض هذا النطاق تعاقب فترات جفاف ورطوبة أثناء فترة مديدة احتفظت الأرض كلها حتى عروض عليا بمناخ دافيء متجانس. ومن هنا حظيت بمفهوم "الأرض المدارية القديمة"، حيث سادت ظروف مناخية مدارية وشبه مدارية فصلية الرطوبة شملت قسماً عظيماً من العالم واستوعبت الزمن الثالث كله (من المايوسين حتى أواخر عصر البلايوسين). وبحلول عصر البلايستوسين حل الجفاف في هذا النطاق واستمر حتى حوالي نهاية أواسطه ولم تظهر الرطوبة مرة أخرى إلا في البلايستوسين الحديث (من بداية رس حتى نهاية أواسط فورم) وعقب فترة جفاف في أواخر فورم وأوائل الهولوسين.(٢)

والتتابع المناخي الخاص بعصور المطر الذي وجدناه في نطاق شبه الجزيرة العربية (٢٠-٢٥ درجة شمالاً) يظهر بشكل مماثل وبصورة أوضح في الهوامش الجنوبية بين دائرة عرض ١٤-٢٠ درجة شمالاً أي النطاق المتاخم للمناخ الموسمي الحالي. فهنا تظهر آثار ظروف مناخ الأرض المدارية القديمة المتمثلة في الغطاءات السميكة من اللون الأحمر القديم التي تحولت الآن في بعض مواقعها إلى قشرة متصلبة من اللاتيرايت.(٣)

وبقدر ما كانت قصة التغيرات المناخية القديمة مهمة لفهم أبعاد الجفاف الحالية في منطقة الدراسة فإن حصولنا على معلومات تفصيلية وفهمنا للتغيرات المناخية الحديثة واتجاهها تبدو أكثر أهمية. ولقد ازدادت تلك الحصيلة وتعمق ذلك الفهم من خلال:

(١) جودة، حسنين جودة، (١٩٧٨م)، مرجع سابق، ص٢٢٦.

(٢) المرجع السابق، ص٢٢٨

(٣) المرجع السابق، ص ٢٢٨

أولاً: الاعتماد على التقدير وبعض القرائن في عملية البناء القديمة لخرائط توزيع الضغط الجوي والرياح للفترات السابقة لمنتصف القرن العشرين، حيث إن الاختلافات في الحركة الجوية فوق مناطق سطح الأرض تتمثل في كمية من الأمطار محددة ودرجة حرارة معينة.

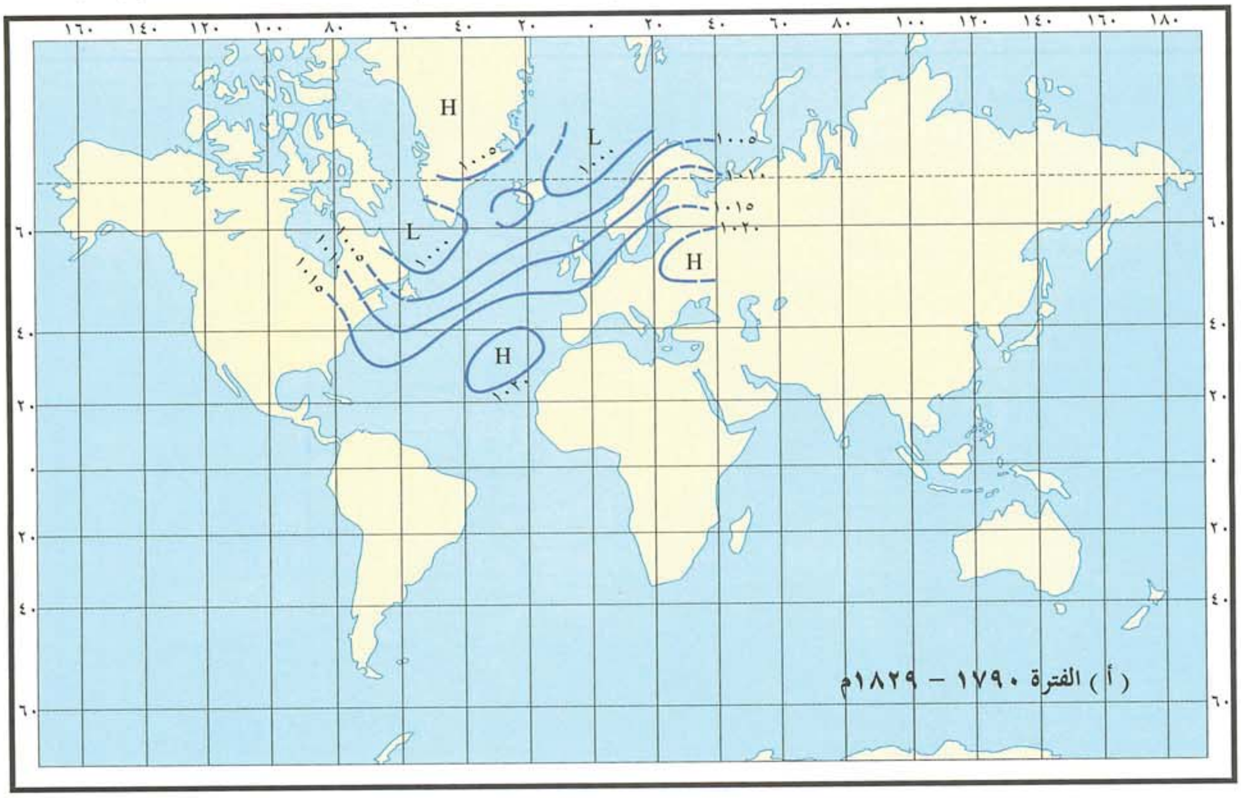
ومن مقارنة خارطتي توزيع الضغط الجوي في شهر يناير (شكل: ٤-٤-٥ أ، ب) خلال الفترتين (١٧٩٠-١٨٢٩م) و (١٩٠٠-١٩٣٩م) يتبين مدى الاختلاف الذي حصل في مواقع مراكز العمل الجوية (الضغوط المرتفعة والضغوط المنخفضة). فالفترة الأخيرة (١٩٠٠-١٩٣٩م) كانت مصحوبة بازدياد في تكرار الرياح الغربية في العروض الوسطى، أو بمعنى آخر انتقال نسبي ومحدود لحزام الغربيات المتوسطة تجاه خط الاستواء، مع تزايد في درجة اعتدال مناخ فصل الشتاء. كما يظهر على الخارطتين الضغط المنخفض الآيسلندي، والضغط الآزوري المرتفع. غير أن فروقات الضغط التي كانت أقل في الفترة الأولى منها في الفترة الثانية، والضغط المرتفع القاري الذي كان أكثر انتشاراً في الفترة الأولى، كل ذلك أدى إلى جعل الرياح متغيرة الاتجاه فوق أوروبا، حيث كانت تهب في كثير من الفترات من الشرق، بجانب هبوبها من الغرب في فترات أخرى -وهذا ما يتمثل بصورة واضحة في بداية القرن التاسع عشر- ولذا فليس من غرابة، إذا كانت درجة حرارة فصل الشتاء في أوائل القرن التاسع عشر أخفض منها في النصف الأول من القرن العشرين.

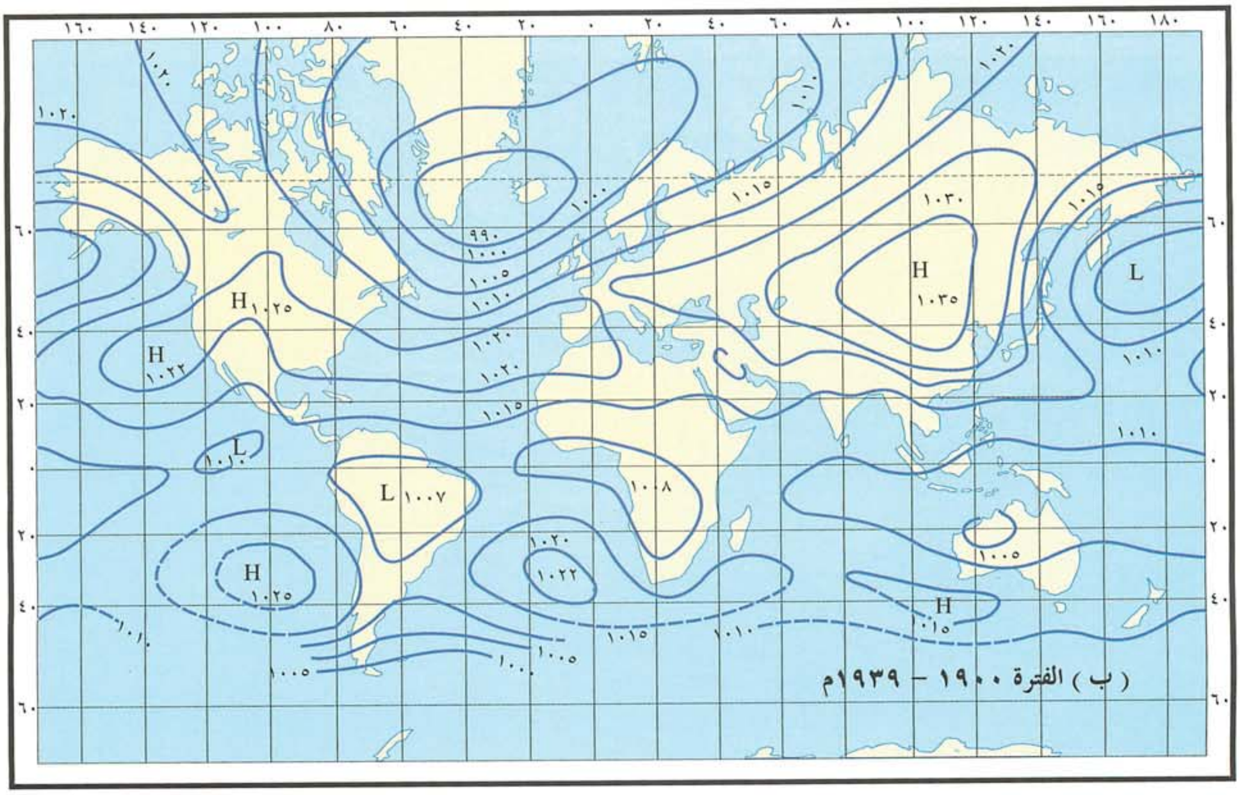
كما أنه من خلال مقارنة الخارطتين (شكل: ٤-٤-٦ أ، ب) - اللتين تبينان توزيع الضغط الجوي في شهر يوليو خلال فترتي (١٨٤٠-١٨٧٩م) و (١٩٠٠-١٩٣٩م)، يتضح أن الفروقات في قيم الضغط أقل حدة في الفترة الأولى. فالضغط المنخفض الآسيوي الموسمي كان أكثر انتشاراً في الفترة الثانية، كما أن الضغط الآزوري المرتفع كان أكثر امتداداً فوق أوروبا والبحر المتوسط، وهذا ما جعل الرياح الغربية الأكثر سيادة فوق البحر المتوسط وأوروبا كما جعل الحركة الموسمية الصيفية للهواء في جنوبي آسيا وشرقيها أكثر نشاطاً، وأكثر أمطاراً.[1]

---

(١) موسى، علي حسن، (١٩٨٦م)، مرجع سابق، ص ص ٢١٣-٢١٦

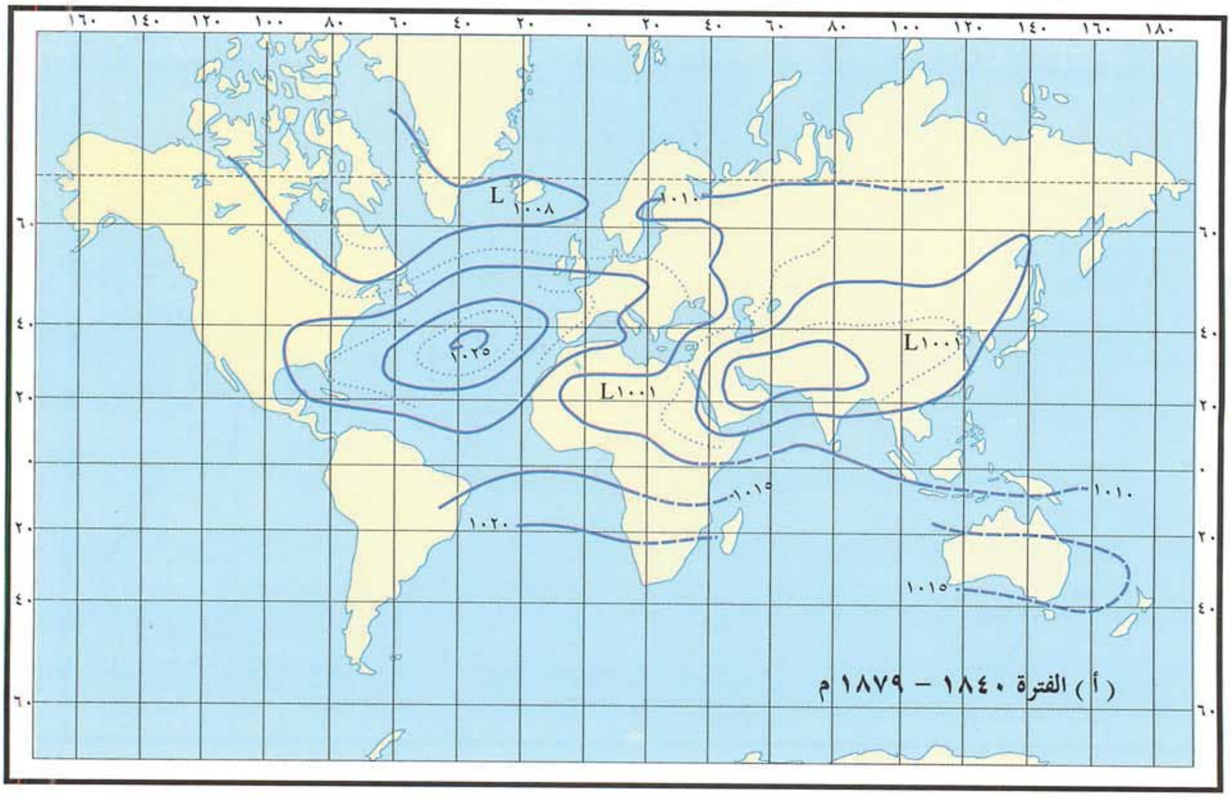
شكل (٤-٤-٥) توزيع الضغط الجوي في شهر يناير خلال فترتي ١٧٩٠ - ١٨٢٩م (أ) ، و ١٩٠٠ - ١٩٣٩م (ب)

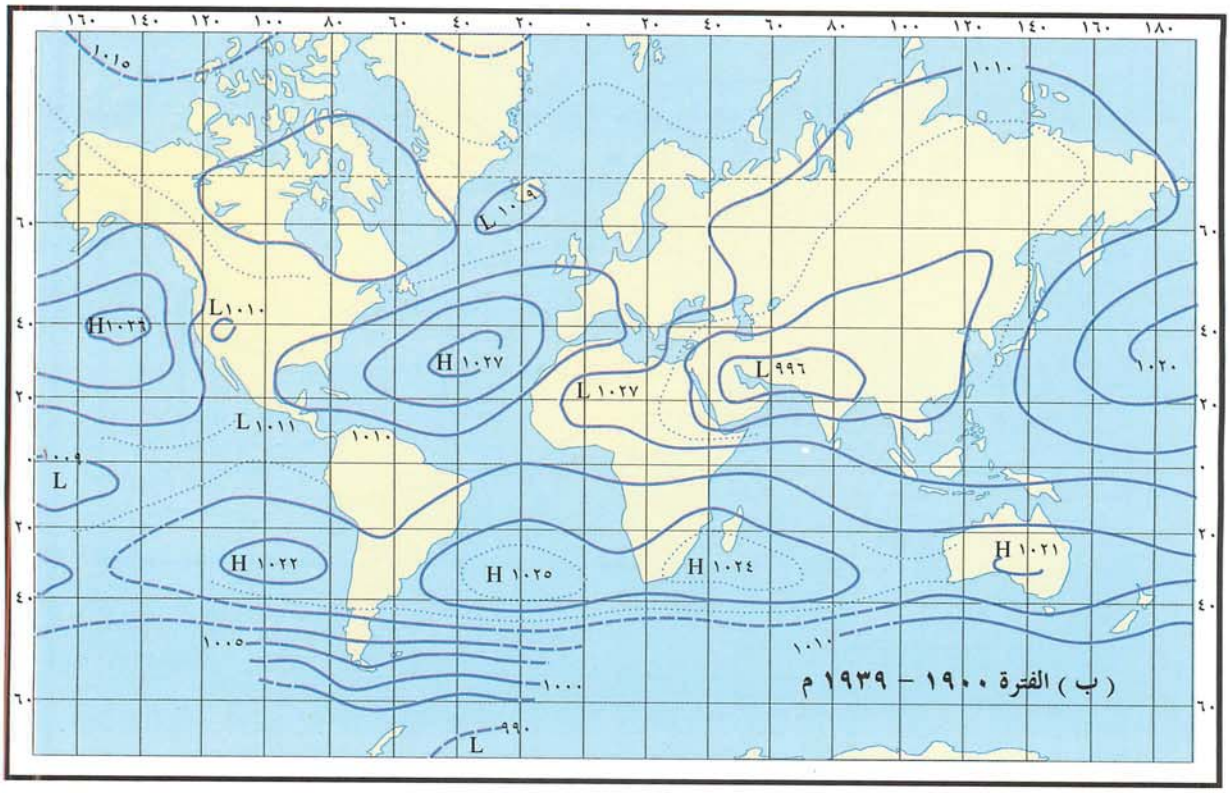




المصدر: موسى، علي حسن، (١٤٠٧هـ)، **التغيرات المناخية**، دار الفكر، دمشق، سورية، ص ٢١٤

شكل (٤-٤-٦) توزيع الضغط الجوي في شهر يوليو – معدل لمستوى سطح البحر – خلال فترتي ١٨٤٠-١٨٧٩ (أ) ١٩٠٠-١٩٣٩ (ب)





المصدر : موسى، علي حسن، (١٤٠٧هـ)، **التغيرات المناخية**، دار الفكر، دمشق، سورية، ص ٢١٥

وإذا كانت خرائط توزيع الضغط الجوي والرياح يمكن أن تؤهلنا للتعميم في نسبة تغير درجات الحرارة زماناً ومكاناً فإنه بإمكاننا أيضاً أن نرسم من خلالها صوراً تقريبية لكميات الأمطار. ومن هنا وأخذاً بعين الاعتبار منطقة الدراسة ووفقاً لما تبينه القياسات المتوفرة للمناطق المجاورة، تعد منطقة الرياض واحدة من المناطق التي شهدت ذبذبة كبيرة في كمية أمطارها السنوية حيث بلغت نسبة التغير المئوي للأمطار عن معدلها العام في مراكز القياسات المجاورة لمنطقة الدراسة للفترة ما بين العقد الأخير من القرن التاسع عشر والعقد الأول من القرن العشرين والتي تطلق عليها فترة الأمطار العظمى وما بين العقد الثالث والرابع من القرن العشرين والتي تطلق عليها فترة الأمطار الصغرى حوالي ٣٣-٤٤٪ في حيفا والقدس والإسكندرية وأكثر من ٧٧٪ في القاهرة. وفي منطقة جنوب غربي شبه الجزيرة العربية بلغت نسبة التغير المئوي للأمطار عن معدلها العام حوالي ٣٤٪، وفي الفترة من عام ١٩٤٠م وحتى أواخر الخمسينات اتجهت الأمطار نحو التزايد في بقاع من العالم لتحل بعدها فترة جفاف قصيرة من أواخر الخمسينات وأوائل الستينات وأخرى حالية من أواخر السبعينات إلى يومنا هذا.(١)

ونظراً لأن منطقة الدراسة تحتل إقليماً داخلياً ضمن الحزام الواقع بين سيادة الرياح التجارية ومنطقة المنخفض الاستوائي المتنقل مع حركة الشمس الظاهرية الذي يمثل في الوقت الراهن واحداً من المناطق الأقل أمطاراً في العالم فإن نسبة التغير في كمية الأمطار السنوية ربما تكون أكبر من تلك التي أظهرته مراكز القياسات المجاورة لمنطقة الرياض.

ثانياً: الاهتمام المتزايد بدراسة التقلبات المناخية الحديثة في المناطق الجافة وأثرها في مشكلات التنمية الاقتصادية والذي تزامن مع ثورة البحث عن المعادن وخاصة النفط. فقد كانت هناك اهتمامات بالأرصاد المناخية وحجم التغيرات في كميات المياه السطحية والجوفية في معظم المناطق الجافة من العالم ومن بينها منطقة الدراسة، وعليه أصبحت هناك حصيلة من المعلومات التفصيلية عن المناطق الجافة تتناسب وأهمية المنطقة والجهود العلمية المبذولة ولكنها تشير في مجملها إلى أن هناك تناقصاً في كميات الأمطار منذ نهاية القرن التاسع عشر وحتى الوقت الراهن في العروض الدنيا انعكست على الحياة النباتية والحيوانية وكانت آثار هذه الحقيقة واضحة -وإن لم تكن متناسقة- في كل البقاع التي تمثل المناطق الجافة في الوقت الراهن. ففي منطقة الدراسة ارتبط هذا التناقص في كمية الأمطار بنشاط التعرية الريحية وانعدام الغطاء النباتي وتملح الأراضي وارتفاع درجات الحرارة وزحف الرمال على المناطق الزراعية

(١) موسى، علي حسن، (١٩٨٦م)، مرجع سابق، ص ص ٢١٩-٢٢٠

وتهديده لكثير من المنشآت الحضارية كالمطارات والطرق وخاصة تلك التي تعبر التراكمات الرملية وانخفاض منسوب المياه الجوفية الضحلة والعيون كعيون الخرج والأفلاج والجفاف التام لعيون أخرى مثل عين القنور وعين الصوينع.

وإذا كانت منطقة الدراسة لا تمتلك سجلاً مناخياً طويل المدى فإن تحليلات الأرصاد المناخية طويلة المدى في المناطق المجاورة في شمال شرق أفريقيا كمحطة الإسكندرية والقاهرة في مصر وحيفا في فلسطين المحتلة قد دلت على اتجاه في تناقص كمية التساقط أثناء القرن الحالي كما سبقت الإشارة إلى ذلك. ومما تجدر الإشارة إليه أنه في بعض الأماكن في نطاق الصحاري المدارية كانت هناك زيادة في كمية الأمطار. فقد شهدت بحيرة تشاد في عام ١٩٥٠م ارتفاعاً لمنسوبها مما يعني زيادة في كمية الأمطار على هوامش الصحاري المدارية. ولمثل هذه الاختلافات الإقليمية أهميتها من حيث العمل على التوصل إلى فهم الشذوذ في الأدلة المناخية والتي أمكن التوصل إليها استنتاجاً من بيانات غير مناخية تلك التي كانت جل ما يمكن الحصول عليه للفترات التاريخية القديمة وفترة ما قبل التاريخ.(١)

ثالثاً: لقد حفظت لنا كتب التاريخ إشارات لطيفة في تتابع سني الجدب والخصب خاصة تلك التي عايش أصحابها أحداثها أو سمعوا بها عن قرب مثل الفاخري وابن غنام وابن بشر وابن عيسى، وهي بلا شك لا تخلو من فائدة في معرفة بعض جوانب مشكلة الجفاف كما أنها تمثل محاولة للتقليل من مشكلة عدم توفر سجلات مناخية لمدة طويلة عن المملكة العربية السعودية بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص (جدول: ٤-٤-١).

فمن الحقائق الثابتة في علم المناخ أن توزيعات مراكز الضغط الجوي المنخفض منها والمرتفع تتصف بعدم الثبات أو الانتظام في مواقعها أو مساراتها وتسبب هذه التزحزحات الفصلية والسنوية لمسارات المنخفضات الجوية في موجات أو تقلبات محدودة في عناصر المناخ ومثل هذه التقلبات لا يمكن إدخالها ضمن التغيرات المناخية إلا إذا اتسمت بطول مداها وأخذت سمة الاستمرار لفترات طويلة نسبياً، وتعد انحرافات منخفض السودان الموسمي (الشرقية أو الغربية) الذي يتحرك بشكل دائم بين مرتفعات أثيوبيا في الجنوب الشرقي من منطقة الدراسة شتاءً ثم يأخذ طريقه لمرتفعات إيران في الشمال الشرقي من منطقة الدراسة صيفاً أحد أسباب تقلبات عناصر المناخ الموسمية أو الفصلية في منطقة الدراسة. ويعزى

---

(١) والطون، كنيث، (١٩٧٨م)، مرجع سابق، ص ٨٧.

نمو مثل هذه الأخاديد إلى التباينات الموسمية في توزيعات مراكز الضغط الجوي في منطقة حوض البحر المتوسط وشمال أفريقيا . هذه التقلبات ليست ثابتة فقد تبقى فصلاً وقد تحدث مرة أخرى أو عدة مرات بعد عدة سنوات أو فصول . ومن أهم مظاهرها في منطقة الدراسة هطول الأمطار الغزيرة في بعض السنوات أثناء فصل الصيف عند رحلة ذهاب المنخفض السوداني تجاه المرتفعات الإيرانية وأثناء فصل الخريف عند رحلة عودة المنخفض السوداني تجاه المرتفعات الأثيوبية مما يترتب عليه السيول وجريان الأودية الجافة بقدرة الله ومشيئته .(١)

جدول (٤-٤-١) الأحوال المناخية من عام ١٠٣٩هـ (١٩٢٦م) حتى عام ١٣٠١هـ (١٨٨٣م)

السنة	الظروف المناخية			ملاحظات
	أمطار وخصب	جدب وقحط	ظروف مناخية أخرى	
١٠٣٩هـ/١٦٢٩م	أمطار غزيرة على مكة		بَرْد	سنة حلدان
١٠٤٦-١٠٤٧هـ ١٦٣٦-١٦٣٧م		محل (قحط)		سنة بلادان
١٠٦٥هـ/١٦٥٤م		قحط شديد		سنة هيران
١٠٧٠هـ١٦٥٩م	أمطار وخصب في الحجاز			
١٠٧٦-١٠٧٧هـ ١٦٦٥-١٦٦٦		محل قحط		سنة صلهام
١٠٧٩هـ/١٦٦٨م	أمطار غزيرة			سنة رجعان صلهام ويطلق عليها أيضاً دلهام
١٠٨٥هـ/١٦٧٤م		قحط شديد		سنة حرمان
١٠٨٦-١٠٨٧هـ ١٦٧٥-١٦٧٦م		اشتداد الوقت (قحط)		أول جردان
١٠٨٩هـ ١٦٧٨م		اشتداد الوقت (قحط)		آخر جردان
١٠٩١هـ/١٦٧٩م	سيول عظيمة بمكة			
١٠٩٦هـ/١٦٨٤م	أمطار غزيرة			سميت في سدير باسم ديدبا
١٠٩٩هـ/١٦٨٧م	أمطار غزيرة			
١١٠٠هـ/١٦٨٨م	أمطار دقيقة		برد شديد جمد فيه للطل على جريد لنخل	سنة سليسل
١١٠٦هـ/١٦٩٥م	أمطار صيفية			سنة زمامة
١١١٤هـ ١٧٠٢م		قحط		أول سمدان
١١١٥هـ/١٧٠٣م		اشتداد المحل السابق		سنة سمدان
١١١٦هـ/١٧٠٤م	أمطار غزيرة على العيينة			
١١٢٢هـ/١٧١٠م			بَرْد ورياح شديدة	
١١٢٣هـ/١٧١١م	سيول رسمية وصيفية		بَرْد	
١١٢٧هـ/١٧١٥م			بَرْد عظيم في أوائل شهر محرم	من المفارقات لمناخية التي تدل على أن الله إذا قال لشيء كن فيكون
١١٢٨هـ/١٧١٥م		قحط شديد		
١١٣٤هـ/١٧٢١م			بَرْد شديد	
١١٣٥هـ/١٧٢٢		قحط شديد		أول سحى
١١٣٦هـ/١٧٢٣م		قحط شديد عام		سنة سحى
١١٣٧هـ/١٧٢٤م		قحط شديد عام		سنة سحى
أواخر عام ١١٣٧هـ ١٧٢٤م	أمطار عامة وسيول عارمة			لم تزل معه شدة القحط السابق
١١٣٩هـ/١٧٢٨م	أمطار غزيرة			رجعان سحى
١١٤٢هـ/١٧٣١م			بَرْد شديد	

(١) يوسف، عبدالعزيز عبداللطيف، (١٤٠٨هـ)، المؤثرات البيئية وأثرها في إحداث التقلبات المناخية، **الكتاب الجغرافي السنوي**، مجلد٤، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، ص ص٢٥-٢٦ .

السنة	الظروف المناخية			ملاحظات
	أمطار وخصب	جدب وقحط	ظروف مناخية أخرى	
١١٤٦هـ/١٧٣٣م	أمطار محدودة من ببان إلى الوشم والدجاني	قحط سائر البلدان		
١١٥٥-١١٥٤هـ ١٧٤٤-١٧٤٣م	أمطار وخصب			سنة قرادان
١١٦١هـ/١٧٤٨م		بداية قحط شديد		سنة شيتة
١١٦٢هـ/١٧٥١م		هجوم القحط		سنة شيته
١١٦٣هـ/١٧٥٢م		اشتداد القحط		سنة شيته
١١٦٥هـ/١٧٧٤م	أمطار وخصب			رجعان شيته
١١٦٩هـ/١٧٥٨م	أمطار موسمية مبكرة			سنة مطرب
١١٧٠هـ/١٧٥٩م		قحط وجدب		سنة شهبه
١١٧٥هـ/١٧٦١م	حيا كثير وسيول			رجعان شهبه
١١٧٩هـ/١٧٦٥م			برد شديد في العقرب الوسطى	
	أمطار وخصب	جدب وقحط	ظروف مناخية أخرى	
أوائل ١١٨١هـ ١٧٦٧م		قحط		سنة أول سوقه
أواخر ١١٨٢هـ ١٧٦٨م	أمطار موسمية			سنة مبكر
١١٨٣هـ	أمطار وخصب			
١١٩٤هـ/١٧٨٠م	سيول عظيمة في منطقة القصيم			
١١٩٧هـ/١٧٨٢م		قحط		أول دولاب
١١٩٨هـ/١٧٨٣م		قحط		شدة دولاب
١١٩٩-١٢٠٠هـ ١٧٨٤-١٧٨٩م	أمطار وخصب			رجعان دولاب
١٢٠٤هـ ١٧٨٩م			برد عظيم على سدير في الوسمي	
١٢٠٨هـ ١٧٩٣م	خصب وربيع عظيم			سنة مواسي
١٢١٠هـ/١٧٩٥م		جدب وقحط		
١٢١١هـ/١٧٩٦م	أمطار موسمية على الدلم. سيول صيفية على حوطة بني تميم والدرعية والعيينة			

السنة	الظروف المناخية			ملاحظات
	أمطار وخصب	جدب وقحط	ظروف مناخية أخرى	
١٢٢٤هـ/١٨٠٩م	أمطار موسمية على الدلم سال منه حكر "سد" العيينة وكذا الصفة وبعض البير والحريق والحوطة والأفلاج وهو وقت ظهور الهقعة في آخر حزيران وقت حلول الشمس برج السرطان. وقال الفاخري ولعله في أول تموز			
آخر ١٢٢٩هـ ١٨١٤م	أمطار غزيرة على الخرج			
١٢٣٣هـ/١٨١٧م	أمطار على ضرما		بَرْد شديد صاحب نزول الأمطار	
١٢٣٤هـ	امطار وسيول عامة لمعظم بلدان نجد في شهر تموز (شوال) وهو خلاف العادة	قحط في سائر البلدان		
١٢٣٧هـ/١٨٢١م	سيول على حرمة والحيس ومرخ والوشم في ٢٥ و ٢٦ من شوال			
١٢٣٨هـ/١٨٢٢م	سيول في اليوم التاسع من الوسمي			
١٢٤١هـ/١٨٢٥م		قحط وقلة أمطار	كثر هبوب الرياح جداً بخلاف العاده	
١٢٤٢هـ/١٨٢٦م	غيث آخر أيام الخريف قبل دخول الوسم بيوم وسال منه منيخ وحلاحل وبعض التويم	جدب وقحط		سنة الحصد حيث حصدت القنابر والقوبع وعصافير البيوت الزروع وهي طوال
١٢٤٣هـ/١٨٢٧م	نزل الغيث على بلدان سدير لسبع مضين من الوسمي ثم نزل بعد ختام الزرع "حرث الأرض ووضع البذور" كما وقع غيث على التويم لم يعرف مثله واستمر نحو ٢٠ يوماً وسال الباطن ثمانية أيام			سنة غرابيل لأن معايش الناس ضاقت جدا بسبب تدمير السيول وإصابة التمور بجوائح أخرى كالدودة التي تسقط البسر من قموعها
١٢٤٥هـ/١٨٢٩م	سيول قوية في أواخرها خربت في كل بلد بحسبها وأعظمه كان في المجمعة			

السنة	الظروف المناخية			ملاحظات
	أمطار وخصب	جدب وقحط	ظروف مناخية أخرى	
١٢٤٦هـ/١٨٣٠م			رياح شديدة في آخر شهر ذي القعدة	
١٢٤٧هـ/١٨٣١م			حر شديد في صيفها وبرد شديد ومستمر شتائها وكثر هبوب الرياح	سنة الحوادث
١٢٤٨هـ/١٨٣٢م			بَرْد شديد في شتائها ظهر ظهر أثره في سعف النخل خاصة	
١٢٤٩هـ/١٨٣٣م			بَرْد أشد من برد السنة التي قبلها أضر بالنخيل وجمد الماء على حواف الآبار وبين الميزاب والأرض	
١٢٥٠هـ/١٨٣٤م		بداية قحط		
١٢٥١هـ	أمطار قليلة وسيول صيفية قليلة أيضاً			
١٢٥٣هـ/١٨٣٧م	خصب حيث كثر النبات من الكلأ والمرعى وإن كانت بوادره قد بدأت في آخر السنة التي قبلها			
١٢٥٥هـ/١٨٣٩م	أمطار كثيرة			
١٢٥٦هـ/١٨٤٠م	قلت الأمطار وكذا النبات			
١٢٥٨هـ/١٨٢٢م	أمطار غزيرة بدأت من ٢٠ رمضان وعمت جميع الأوطان وكل أهل بلد أشفقوا من الغرق. كما نزل على الوشم سيل عظيم لم يعرف له نظير منذ ثلاثين سنة وكان من نتائج ذلك كله أن ضاقت كل بلد بزروع أهلها وزرعوا وعرها وسهلها وأعشبت الأرض من أوانها وأربعت المواشي في وسط بلدانها وتزخرفت وحسنت بعد ذلك الوقت الشديد والمحل المبيد		حر شديد في صيفها	سنة الحوادث

السنة	الظروف المناخية			ملاحظات
	أمطار وخصب	جدب وقحط	ظروف مناخية أخرى	
١٢٥٩هـ/١٨٤٣م	توالت فيها الأمطار والسيول		برد في آخر الحميم على دخول أول الذراع من طلوع المؤخر	
١٢٦٠هـ/١٨٤٤م			برد شديدوقع لثلاث بقين من آخر الحميم التالي أصيبت الزروع على أثره خاصة الصيفي والربعي	
١٢٦١هـ/١٨٤٥م	كثرة الخصب			
١٢٦٤هـ/١٨٤٨م	أمطار وغيث بدأت في الرابع عشر من شهر صفر. وفي الرابع عشر من ربيع الأول أمطرت السماء فجاء السيل الذي ضاقت به الأوديةوالشعاب وخرب البلدان وعم بلدان نجد وغيرها. ثم عاد الحيا على أول دخول جمادى الآخره واستمر على جميع البلدان نحو أربعة عشر يوما وأعشبت الأرض عشبا لم يعرف له نظير		حر شديد في صيفها	سنة الحوادث
١٢٦٦هـ/١٨٥٠م	أمطار قليلة			
١٢٦٧هـ/١٨٥١م	غيث في مستهل ربيع الثاني لأربع خلون من البلدة			
١٢٦٩هـ/١٨٥٢م	غيث في أول الوسمي ثم تتابعت الأمطار والسيول وعم الحيا جميع بلدان نجد			
١٢٧٠هـ/١٨٥٣م	أمطار وسيول قليلة		برد شديد في أول أيام العقرب دام ثلاثة أيام فأصاب الزروع ما أصابها	
١٢٧٢هـ/١٨٥٥م	غيث في أول الوسمي ثم تتابعت الأمطار والسيول وعم الحيا جميع بلدان نجد			
١٢٧٨هـ/١٨٧٠م	أمطار خريفية أصابت بلد أشيقر			
١٢٩٠-١٢٩١هـ ١٨٧٠-١٨٧١م		قحط وجدب		

السنة	الظروف المناخية			ملاحظات
	أمطار وخصب	جدب وقحط	ظروف مناخية أخرى	
١٣٠١هـ/١٨٨٣م	أمطار كثيرة وسيول عارمة عمّ على أثرها الحيا جميع بلدان نجد			

المصـدر: جمعت مادة الجدول واختصرت وصنفت بما يتلاءم والمبحث وفقـاً لتسلسلها مـن روايات المؤرخين الذيـن عايشـوا أحداثـها أو سمعوا بـها عـن قـرب وهـم:

ابـن بشـر، عثمـان بـن عبـدالله، (١٤٠٣هـ)، **عنـوان المجـد في تـاريخ نجـد**، (جـزءان)، مطبوعـات دارة الملـك عبدالعزيـز، الريـاض.

ابـن عيسـى، إبراهيـم بـن صـالح، (١٣٧٣هـ)، **عقـد الـدرر فيمـا وقـع في نجـد مـن الحــوادث في القرن الثـالث عشـر والرابـع عشـر**، مكتبـة النهضـة، الرياض.

ابن غنام، حسـين، (١٣٨١هـ)، **تـاريخ نجـد**، تحرير وتحقيـق نـاصر الديـن الأسـد، مطبعـة المدنـي، القـاهرة.

الفـاخري، محمـد بـن عمـر، (د.ت.)، **الأخبـار النجديـة**، دراسـة وتحقيـق وتعليـق عبـدالله بـن يوسـف الشبل، لجنة البحـوث والتـأليف والترجـمة، جامعــة الإمـام محمـد بـن سـعود الإسـلامية، الريـاض.

وإذا كانت كتب التاريخ قد زودنا أصحابها بتلك الإشارات اللطيفة في تتابع سني الجدب والخصب وتوضيح آثارها، وشكلت في ذلك خلفية جيدة لفهم السجل المناخي لمنطقة الدراسة، فإن الشاعر، أي شاعر، ومن أي شريحة اجتماعية -الحضر المزارعون أوالبدو الرعاة- واحد من مفردات تلك المنطقة (منطقة الدراسة) الذين كانت تعتمد حياتهم على ما ينزل الله من غيث قد رسموا صوراً مباشرة لمظاهر التدهور البيئي في منطقة الدراسة ونقلوها بعفوية متناهية لامجال لأي حديث بعدها -ربما- شكلت هي الأخرى مصدراً مهماً من مصادر فهم هذه التقلبات المناخية وأثرها على الحياة النباتية والحيوانية. ومن هؤلاء الشعراء غازي بن دخيل الله العتيبي يقول قصيدة طويلة من أبياتها:

لو أن بـه نـفـس تـخـلّـي مــــــخـلّـده | إن كـــان خلّد صـــــفــــوت الأنام
ولـو يـنطح البـلوى عـظيم بقـــوّته | مــــا زالـوا اللـي شـــادوا الأهـرام
مــا بين الأنوفي(١) ومـــا بين رانيـــه | وبين الحـوم(٢) وحـمـيـمـة(٣) الرضـام(٤)
دار إلا لبـــست من النبت ثوبهـــا | تفــوق عندي لوحـــة الرســام
ممشـاي في ريضـانهـا أحـسن عندي | من منتـجـع ديفـيـد وامـســتـردام
كـــانت أجـوال الحـبـاري فـيـهـا | ورقـــط الـــقـــطـــا والإدم والأروام
وطرش مـغـاتيـر تواصـيف ناقـتـه | عـــمــــارة مطليـــة بر خـــام
ومـيـرادها عـد العـشار سـحـيله(٥) | ومنهـا تصـدر والبـيـار جـمـام
عـهـدي بأهلهـا العـام واليـوم وبينهم | كل رحل منهـــا بقطعـــة خـــام
تقـول مـا سـارت عليـهـا ضـعـونهم بلاقع | ولا كــد وطى فـوق أرضـهـا بأقـدام
مـــاكن بوش رعى بهـــا والإدم هي | عــفــر مــجــاهيم تقــول وشـــام
والريم والبـرق والقطا في وقـتـهـا الماضي | راحن مـــــراح الـوضح والنـعــــام
فـيـاض مـخـضـرة واليـوم صـارت دفت | عطيــر عليـــهـــا كل يوم غـــمـــام
صـــحـــراء ممحله اســتــبــدلت | تيــرق خــرايمهـــا ســوات الخـــام
خـــضـــر الشـــجـــر بالغـــبـــرة | واسـتـبـدلت عـقب الغـمـام قـتـام

---

(١) الأنوفي: جبل أسود مرتفع جنوب بلدة عفيف (٤٦كم).

(٢) سحيلة: ماء قديم يقع غرب عفيف (٧٠ كم).

(٣) الحوم: هضاب حمر منتشرة لكل منها اسم خاص في عالية نجد - جنوب غرب عفيف.

(٤) حميمة: جبل أسود صغير.

(٥) الرضام: جبل أسود صغير وتعلوه برقة بيضاء ٢٥ كم جنوب عفيف.

لقد ظهر من خلال عرضنا للتسلسل المناخي في شبه الجزيرة العربية والتي تتوسطها منطقة الدراسة تعاقب فترات المطر والجفاف منذ بداية الزمن الثالث وحتى الجفاف الحالي. وهنا تبرز حقائق هامة ترتبط ارتباطاً مباشراً بمسألة الجفاف في منطقة الدراسة لعل من أبرزها:

١- إن المياه الجوفية العميقة في المملكة العربية السعودية مياهاً غير متجددة (حفرية) حيث إنه في فترات المطر المديدة كانت كميات المياه الكبيرة تجد طريقها إلى الأعماق وتختزن في الطبقات الرسوبية يرجع أحدثها إلى أواخر عصر البلايستوسين وأقدمها إلى الزمن الثالث، ويظهر شكل (٤-٤-٧) أن ارتشاح المياه داخل الطبقات الرسوبية قد حدث فيما بين ٣٥٠٠٠ و١٢٠٠٠ سنة قبل وقتنا الحاضر حيث تم الربط بين التاريخ الكربوني لعينات مائية والتواريخ الكربونية لبقايا البحيرات التي تعتبر مؤشرات لفترات مطيرة. والناظر للمقياس التاريخي لأعمار المياه الجوفية يلحظ عدم ظهور تواريخ لمياه تتوافق مع الفترة المطيرة التابعة للهولوسين، ولعل ذلك يعود إلى عدم قوة أو شمولية تلك الفترة مقارنة بفترة الأمطار التابعة للبلايستوسين الأعلى.(١)

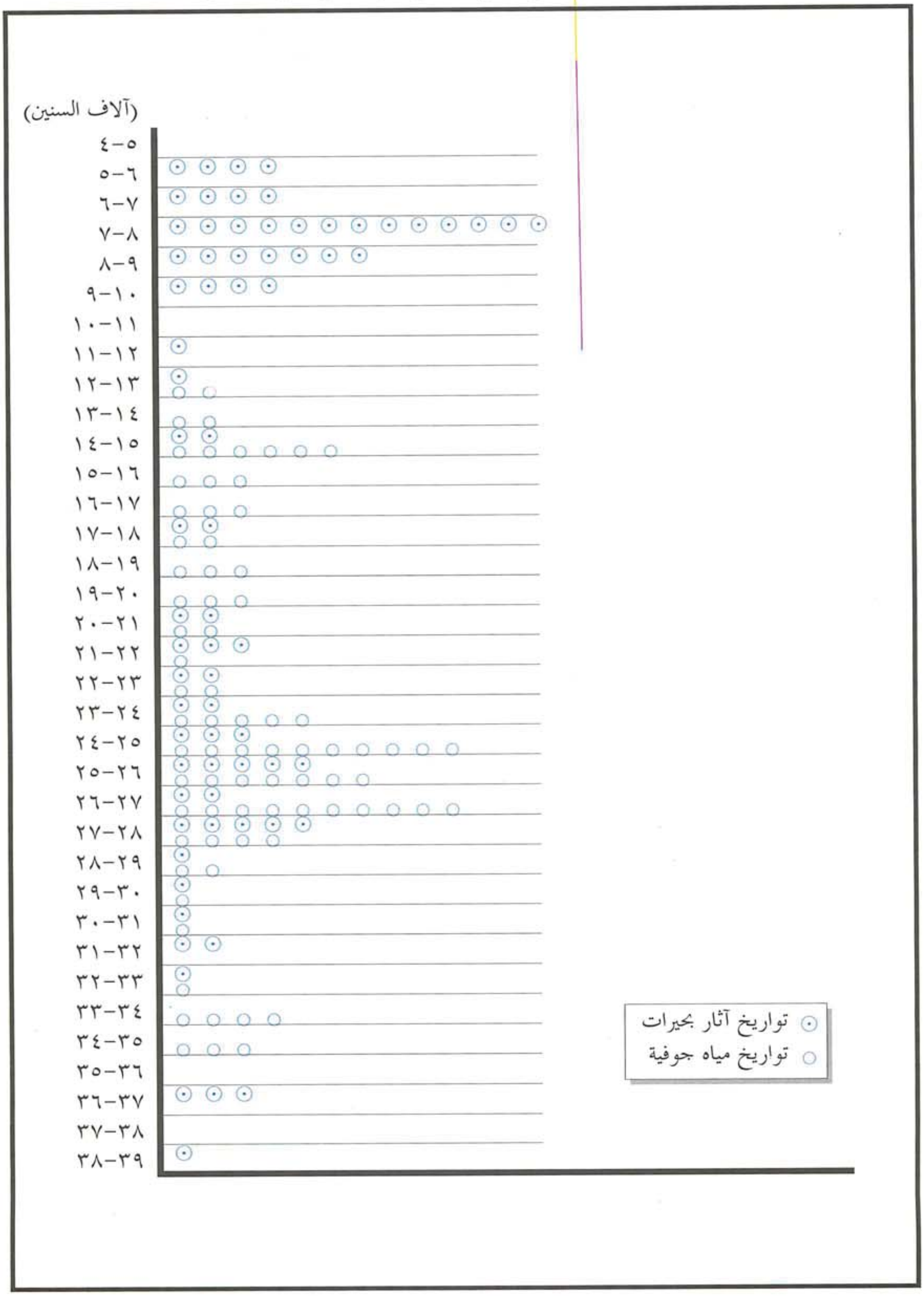
٢- إن المياه الجوفية الحفرية تتحكم في وجود الحياة في منطقة الدراسة وفي استمرارها وتطويرها. ونظراً لأنها المصدر الوحيد الفعال للري في منطقة الدراسة فقد حددت نوع الحياة ورقعة الأرض الممكن استغلالها في الزراعة. ونتيجة لحفر الآبار التي تصل إلى أعماق المياه الحفرية فقد تناقصت المياه المتدفقة من العيون والآبار الضحلة القديمة التي يمتلكها السكان بل إنها جفت تماماً في بعض القرى كما سبقت الإشارة إلى ذلك.

إن جفاف المياه الجوفية الضحلة وتناقص المياه الجوفية الحفرية العميقة تعطي بعداً للجفاف في منطقة الدراسة لا يقل أهمية عن انحباس الأمطار لسنوات متتالية والذي يمثل الوجه المقروء لمسألة الجفاف. ومن هنا فلا بد أن يواكب الجهد المبذول في التنقيب عن هذه الثروة المائية لتطوير القطاع الزراعي أو تهيئة مناطق استيطان واستقرار سكاني أو صناعي - دراية تامة بخطورة الاستغلال الاقتصادي للأراضي التي انتشرت فيها مشاريع استصلاح وتطوير بصورة واضحة بعد الوصول للمياه الحفرية الأمر الذي يتطلب الحذر من استغلال هذه المياه إلى درجة تبلغ حد الاستنزاف.

---

(1) McClure, H., (1984), **Late Queternary Palaeoenvironments of the Rub" Al-Khali,** Unpublished Ph. D. Dissertation, University of London, pp. 29-31.

شكل (٤–٤–٧) مقياس تأريخي لأعمار آثار البحيرات والمياه الجوفية



المصدر: الوليعي، عبد الله ناصر، (١٤٠٨هـ)، تغيرات المناخ في المناطق الجافة: دراسة حالة المملكة العربية السعودية، **الكتاب الجغرافي السنوي**، العدد الرابع، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، ص ٥١.

٣- تشير حصيلتنا من المعلومات التفصيلية عن الذبذبات المناخية الحديثة في مجملها إلى أن هناك تناقصاً في كميات الأمطار منذ نهاية القرن التاسع وحتى الوقت الراهن. وإذا أضفنا إلى هذه الحقيقة حقيقة أخرى تتلخص في أن منطقة الدراسة تعتبر واحدة من المناطق الأقل أمطاراً في العالم فإن ذلك يعني أن تذبذب كمية الأمطار ونسبة تغيرها السنوية وتباين موعد سقوطها وتغير عدد الأيام المطيرة من سنة إلى أخرى ربما تكون أكبر في المستقبل. وإذا كانت منطقة الدراسة لا تمتلك سجلاً مناخياً طويل المدى فإن مراكز القياسات المجاورة قد أظهرت هذه الحقيقة على النحو الذي أوضحناه سابقاً.

كما أن سجلات المؤرخين (جدول: ٤-٤-١) والتي امتدت لأكثر من ٢٦٠ سنة قد كشفت هي الأخرى عن حدوث دورات للجفاف والمطر تكاد تكون تكرارية ولكن بصفة غير منتظمة أو عشوائية على الرغم من أن بعض الباحثين حاول أن يحدد دورة القحط والمطر بسبع إلى تسع سنوات كما فعل ألرد،(١) أو ست إلى سبع سنوات كما فعل الوليعي(٢) واستدل بقوله تعالى في سورة يوسف، قال تعالى:

﴿قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدتُّمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ إِلاَّ قَلِيلاً مِّمَّا تَأْكُلُونَ ﴿٤٧﴾ ثُمَّ يَأْتِي مِن بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلاَّ قَلِيلاً مِّمَّا تُحْصِنُونَ ﴿٤٨﴾ ثُمَّ يَأْتِي مِن بَعْدِ ذَلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ يَعْصِرُونَ﴾.

---

(1) Allred, B., (1968), **Range Management Training Handbook for Saudi Arabia**, Rome, F. A. O., P. 18.

(٢) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤٠٨هـ)، مرجع سابق، ص٦٠.

المبحث الثالث

تحديد الجفاف في منطقة الرياض

الطرق الكمية والمناهج المستخدمة:

هناك طرق إحـصـائيـة Statistical Methods ونماذج رياضـيـة Mathematical models عـديدة تم استخدامها من قبل الباحثين لقياس التقلبات المناخية كحالات الجفاف والرطوبة في إقليم ما زماناً ومكاناً. مثل هورن وبرايسون (Horn and Bryson, 1960) والصباغ وبرايسون (Sabbagh and Bryson, 1971) ودايير (Dayer, 1975, 1982) وتابوني (Tabony, 1981) والسيد (١٩٩٥م) وعزيز (١٩٧١م).[1]

---

(1) Horn, L. H. and Bryson, R. A., (1960), Harmonic Analysis of Annual March of Preciptation over the United States, **Ann. Assoc. Ame, Geogr,** vol. 50, pp. 157-171.

Sabbagh, M. and Bryson R. A., (1962), Aspects of the Precipitation Climatology of Canada Investigated by the method of Harmonic Analysis, **Ann. Assoc. Ame. Geogr,** p. 52.

Potls, A. S., (1971), Application of Harmonic Analysis to the Study of East African Rainfall Data, The **Journal of Tropical Geography,** p. 83.

Dayer, T. G. J., (1975), The Assignment of Rainfall Stations into Homogeneous Groups, **Quar. J. R. Met. Soc,** vol. 101, pp. 1005.

Dayer, T. G. J., (1982), on Intra- Annual Variation in Rain fall over the sub-continent of southern Africa, **Journal of Climatology,** vol. 2, pp. 42-64.

Tabony, R.C., (1981), Aprincipal Component and Spectral Analysis of European Rainfall, **J. of Climatoology**, vol. 1, pp. 283-294.

السيد، عبدالملك قسم، (١٤١٥هـ)، **احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية**، سلسلة بحوث جغرافية رقم (٢١)، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض.

عزيز، مكي محمد، (١٩٧١م)، **الأمطار في المملكة العربية السعودية**، مجلة كلية الآداب، جامعة الملك سعود، المجلد الثاني، ص ص ٢٣٩-٢٨٨.

ويحدد استخدام هذه الطرق الكمية وفاعليتها مجموعة من العوامل والاعتبارات يتعلق بعضها بطبيعة الطريقة كالهدف من الدراسة ويتعلق بعضها الآخر بطبيعة المعلومات الواجب توافرها لاستخدام هذه المعادلة دون غيرها .

ونظراً لأن تحديد طبيعة الجفاف من حيث درجة الجفاف والشدة المكانية والاستمرارية لا يمكن أن تتحقق من خلال طريقة واحدة فقد استخدم الباحث سلسلة من الطرق الكمية لكشف السنوات الجافة والرطبة وأخرى لتحديد شدة الجفاف واستمراريته وفقاً لما توفر للباحث من معلومات مناخية في محطات الرصد المناخي في منطقة الرياض، وفيما يلي وصف موجز لهذه الطرق :

١- الفرق بالنسبة للمتوسط:

$$E = Xi - X$$

حيث إن : E = الفرق بين المتوسط وإجمالي المطر في السنة .

و Xi = إجمالي قياس المطر في السنوات المدروسة .

و X = متوسط قياس المطر في السنوات المدروسة .

فإذا كانت E موجبة تكون السنة رطبة وإذا كانت E سالبة تكون السنة جافة .

٢- معامل كمية المطر:

$$IP = \frac{Xi}{X}$$

حيث إن : IP = معامل كمية المطر .

و Xi = إجمالي قياس المطر في السنوات المدروسة .

و X = متوسط قياس المطر في السنوات المدروسة .

فإذا كان معامل كمية المطر IP أكبر من واحد تكون السنة رطبة .

وإذا كان معامل المطر IP أقل من واحد تكون السنة جافة .

٣- تحليل مقياس التواتر:

التواتر هو عدد مرات رصد نمط معين من الأحداث.

- السنوات ذات التواتر الأقل من ٠,١٥ توافق السنوات الجافة جداً.
- السنوات ذات التواتر الذي يتراوح بين ٠,١٥ و ٠,٣٥ توافق السنوات الجافة.
- السنوات ذات التواتر الذي يتراوح بين ٠,٣٥ و ٠,٦٥ توافق السنوات الطبيعية (أي القياسية النموذجية).
- السنوات ذات التواتر الذي يتراوح بين ٠,٦٥ و ٠,٨٥ توافق السنوات الرطبة.
- السنوات ذات التواتر الأكثر من ٠,٨٥ توافق السنوات الرطبة جداً.

٤- الطرق الدالة على العجز المقياسي بالنسبة المئوية للمعدل السنوي:

- تعتبر السنة ذات جفاف معتدل إذا كان العجز في المياه يتراوح ما بين ٢٠ و٤٠٪ من المعدل السنوي.
- تعتبر السنة جافة إذا كان العجز في المياه يتراوح ما بين ٤٠ و٦٠٪.
- تعتبر السنة جافة جداً إذا كان العجز في المياه يتراوح ما بين ٤٠ و٨٠٪.
- تعتبر السنة جافة إلى درجة الإفراط إذا تجاوز العجز ٨٠٪. (انظر جدول: ٤-٤-٢).

جدول (٤-٤-٢) الفجوات المتعلقة بمعدل المدة المدروسة

المحطة	عدد السنوات المدروسة	عدد السنوات الجافة	العجز الكبير السنة: العجز مقدراً بالمليمترات	عدد الفترات الجافة التي تجاوزت السنة	أطول الفترات الجافة	عدد السنوات الجافة
الرياض	٤٤	٢٢ ٦٣,٦٤٪	١٩٧٠م: ٨٠,٩٧-	٦	١٩٧٧- ١٩٨١م	٥
الأفلاج	١٢	٦ ٥٠٪	١٩٨٥م: ٥٢,٣-	١	١٩٩٠ - ١٩٩٢م	٣
رماح	٢٧	١٥ ٥٥,٥٥٪	١٩٨٠و١٩٨١م: ٩٠,١٥-	٣	١٩٧٩م: ١٩٨٣م	٥
الزلفي	٢٨	١٣ ٤٦,٤٣٪	١٩٩٠: ١١٩,٣٩-	٢	١٩٧٧-١٩٨١م	٥
السليل	١٩	٨ ٤٢,١١٪	١٩٧٧/١٩٧٩ ١٩٨٧/١٩٨٨: ٢٧,٥٨-	٢	١٩٧٦-١٩٨١	٦
شقراء	٣٢	١٩ ٥٩,٣٨٪	١٩٨٨م: ١٠٨,٧٨-	٤	١٩٨٥-١٩٨٩م	٥
القويعية	٣١	١٤ ٤٥,١٦٪	١٩٩٤م: ١٠٣,٤-	٣	١٩٩١-١٩٩٤م	٥
المجمعة	٣٢	١٥ ٤٦,٨٨٪	١٩٦٦م: ١١١,٠٩-	٤	١٩٨٧-١٩٩٠م	٤
نفي	٣٣	١٦ ٤٨,٤٨٪	١٩٩٠م:٧٠,٥-	٢	١٩٨٧-١٩٩٢م	٦

ومن جدول (٤-٤-٢) نلاحظ أن السنوات الجافة تتراوح نسبتها ما بين ٤٢٪ إلى ٦٣٪ من مجموع السنوات المدروسة في جميع المحطات وإذا كانت بعض المحطات المناخية في منطقة الدراسة لا تحظى بسجل مناخي طويل ربما أدى دوراً في رفع نسبة السنوات الجافة في بعض المحطات كالأفلاج والسليل لحداثة إنشاء تلك المحطات فقد آثرنا بقاءها لاعتبارات تحليلية مستقبلية كالتصنيف المناخي المكاني والإقليمي المبني على التحليل العقدي مما أتاح الاستفادة من السجلات المناخية التي لا تتجاوز العشر سنوات في أية محطة داخل منطقة الدراسة.

كما يلاحظ من جدول (٤-٤-٢) السابق أن عدد الفترات الجافة التي تفوق السنة تتراوح ما بين فترة واحدة إلى ست فترات على مستوى المحطات المدروسة. ومثل هذه النتيجة تخضع إلى حد كبير لعدد السنوات المدروسة في كل محطة. فالرياض التي تحظى بأطول سجل مناخي في منطقة الرياض يبلغ عدد الفترات الجافة التي تجاوزت السنة ست فترات بينما الأفلاج التي تحظى بأقصر سجل مناخي لم يرصد منها إلا فترة واحدة ويتراوح طول الفترات الجافة التي تجاوزت السنة في منطقة الدراسة ما بين أربع إلى ست سنوات كما هو ملاحظ في الجدول ذاته.

ومن الجدولين (٤-٤-٣) و(٤-٤-٤) يمكن استخراج النتائج التالية:

- تعتبر السنة جافة إذا تراوح العجز ما بين -٨,٨٥ مم إلى -٨٩,٧٨ مم حسب المحطات. وبخلاف ذلك تعتبر السنة جافة جداً في منطقة الرياض إذا تراوح عجز المياه ما بين ٢٢,٩٧- مم إلى ١١١,٠٩ مم حسب المحطات.

- لا تقل السنوات الجافة ومعتدلة الجفاف عن ٢١,٠٥٪ من السنوات المدروسة ما عدا الأفلاج التي لا تتجاوز السنوات المدروسة فيها عن ١٢ سنة أما معدل السنوات الجافة جداً والمفرطة في الجفاف فيتراوح ما بين ١٢,١٢٪ إلى ٢٢,٥٨٪ من العدد الكلي للسنوات المدروسة مع استبعاد الأفلاج للأسباب التي ذكرت آنفاً.

جدول (٤-٤-٣) تعيين السنوات الجافة والجافة جداً استناداً للتحليل التكراري ووفقاً للفترات المدروسة في كل محطة

المحطة	السنوات الجافة		السنوات الجافة جدا	
	الحد الأدنى للعجز بالمليمترات	الحد الأعلى للعجز بالمليمترات	الحد الأدنى للعجز بالمليمترات	الحد الأعلى للعجز بالمليمترات
الرياض	-٣٦,٩٧	-٤٤,٩٧	-٢٢,٩٧	-٦٧,٩٧
الأفلاج	-٣٨,٣	-٣٨,٣	-٤١,٣	-٥٢,٣
رماح	-٢١,١٥	-٥١,١٥	-٦١,١٥	-٧١,١٥
الزلفي	-٣٠,٣٩	-٥٩,٣٩	-٧٥,٣٩	-١١٩,٣٩
السليل	-٨,٥٨	-١٤,٥٨	-٢٧,٥٨	-٢٧,٨٥
شقراء	-٣٢,٧٨	-٨٩,٧٨	-٩٢,٧٨	-١٠٨,٧٨
القويعية	-٢٧,٤	-٥٩,٤	-٧٦,٤	-١٠٣,٤
المجمعة	-٢٧,٠٩	-٥٦,٠٩	-٧٧,٠٩	-١١١,٠٩
نفي	-٢٧,٠٠	-٥٦,٠٠	-٦٤,٠٠	-٧٢.٠٠

جدول (٤-٤-٤) مقارنة تتعلق بالمعدل وبعدد الفجوات النموذجية التي هي دون المعدل للفترات المدروسة في كل محطة

المحطة	عدد نسبة السنوات الجافة	عدد نسبة السنوات الجافة والمفرطة في الجفاف
الرياض	١٤سنة: ٣١,٨٢٪	٨ سنة: ١٨.١٨٪
الأفلاج	١: ٨,٣٣٪	٥: ٤١,٦٦٪
رماح	١٠: ٣٧,٠٤٪	٥: ١٨,٥٢٪
الزلفي	٩: ٣٢,١٤٪	٤: ١٤,٢٩٪
السليل	٤: ٢١,٠٥٪	٤: ٢١,٠٥٪
شقراء	١٥: ٤٦,٨٨	٤: ١٢,٥٪
القويعية	٧: ٢٢,٥٨٪	٧: ٢٢,٥٪
المجمعة	١١: ٣٤,٣٨٪	٤: ١٢,٥٪
نفي	١٢: ٣٦.٣٦٪	٤: ١٢.١٢٪

جدول (٤-٤-٥) تواتر الجفاف في منطقة الرياض

المحطة	عدد السنوات المدروسة حتى العام المحدد لكل محطة	عدد السنوات والنسبة المئوية لسنوات الجفاف المعتدل	عدد السنوات والنسبة المئوية للسنوات الجافة	عدد السنوات والنسبة المئوية للسنوات الجافة جداً	عدد السنوات والنسبة المئوية للسنوات مفرطة الجفاف	الإجمالي والنسبة المئوية لعدد السنوات المدروسة
الرياض	٤٤	٧ ١٠,٩١٪	٧ ١٠,٩١٪	٦ ١٣,٦٤٪	٢ ٤,٥٥٪	٢٢ ٥٠٪
الأفلاج	١٢	لا يوجد	١ ٨,٣٣٪	٥ ٤١,٦٦٪	لا يوجد	٦ ٥٠٪
رماح	٢٧	٦ ٢٢،٢٢٪	٤ ١٤,٨١٪	٣ ١١,١١٪	٢ ٧,٤١٪	١٥ ٥٥،٥٥٪
الزلفي	٢٨	٦ ٢١,٤٣٪	٣ ١٠,٧١٪	٣ ١٠,٧١	١ ٣,٥٧٪	١٣ ٤٦,٤٣٪
السليل	١٩	١ ٥,٢٦٪	٣ ١٥,٧٩٪	لا يوجد	٤ ٢١,٠٨٪	٨ ٤٢,١١٪
شقراء	٣٢	٤ ١٢,٥٠٪	١١ ٣٤,٣٦٪	٤ ١٢,٥٠٪	لا يوجد	١٩ ٥٩,٣٨٪
القويعية	٣١	٤ ١٢,٩٠٪	٣ ٩,٦٧٪	٢ ٦,٤٥٪	٥ ١٦,١٣٪	١٤ ٤٥,١٦٪
المجمعة	٣٢	٦ ١٨,٧٥٪	٥ ١٥,٦٣٪	٣ ٩,٣٨٪	١ ٣,١٣٪	١٥ ٤٦,٨٨٪
نفي	٣٣	٥ ١٥،١٥٪	٧ ٢١،٢١٪	٤ ١٢،١٢٪	لا يوجد	١٦ ٤٨،٤٨٪

كما يلاحظ من جدول (٤-٤-٥) ما يلي :

يتزايد تواتر الجفاف تبعاً لعدد السنوات المدروسة وبهذا نجد أن السنوات الجافة وبغض النظر عن درجة الجفاف تبلغ في محطة الرياض ٢٢ سنة وبنسبة مئوية تصل إلى ٥٠٪ من السنوات المدروسة بينما في الأفلاج لا تتجاوز ٦ سنوات وإن بلغت نسبتها ٥٠٪ من السنوات المدروسة .

ويمكن القول إجمالاً أن تواتر الجفاف في منطقة الرياض هو خاصية مهيمنة على مناخ مجموع أجزائها الشمالية الغربية (الزلفي وشقراء ونفي ، والمجمعة) والشمالية الشرقية (رماح والرياض) والجنوبية (الأفلاج والسليل) والمركز (القويعية) . كما يمكن القول أن السنوات الجافة ومعتدلة الجفاف والجافة جداً هي السنوات السائدة بينما تظل السنوات مفرطة الجفاف ظاهرة نادرة الوجود إلا في بعض المحطات كالقويعية والسليل .

شدة الجفاف:

لتقدير شدة الجفاف المناخي قمنا باستخدام القيمة المتوسطة للسنوات الجافة دون أخذ درجات الجفاف بالاعتبار .

جدول (٤-٤-٦) شدة الجفاف المناخي في منطقة الرياض

المحطة	متوسط سنوات الجفاف بالمليمترات	نسبة إجمالي قياس المطر في السنوات الجافة (XI٪)
الرياض	٤٤,٤١	٪٢٣,٦٣
الأفلاج	٢٣,٣٣	٪١٧,٠٧
رماح	٣٨,٤٠	٪٢٣,٦٦
الزلفي	٦١,١٢	٪٢٣,٩٦
السليل	٧,٣٩	٪١١,٢٦
شقراء	٨٠,٢١	٪٣٠,٩٧
القويعية	٣٩,٥٧	٪١٧,١٢
المجمعة	٦٨,٥٣	٪٢٥,٤٨
نفي	٤٦,٨٨	٪٢٣,٩٠

ومن جدول (٤-٤-٦) يتضح أن جميع محطات منطقة الدراسة تشهد هبوطاً في كميات الأمطار وربما إلى مستويات متدنية جداً كما في السليل والأفلاج والقويعية حيث تتراوح نسبة إجمالي قياس المطر في السنوات الجافة إلى إجمالي أمطار السنوات المدروسة في المحطات المذكورة ٢٦,١١٪ و ٠٧,١٧٪ و ١٢,١٧٪ على التوالي. كما تعتبر كميات الأمطار في المحطات الأخرى ضئيلة جداً بالرغم من تجاوزها هذه النسب.

تصنيف الجفاف المناخي:

لا تكتسب ظاهرة الجفاف أهمية إلا تبعاً لشدتها المكانية واستمراريتها ومن ذلك تأتي ضرورة عمل تصنيف يرتكز على اتساع مكان الظاهرة وعلى استمراريتها:

١- تصنيف مكاني للجفاف:

يمكن اعتبار السنة الجافة محلية حينما يؤثر الجفاف على محطة رصد منعزلة ويمكن اعتبارها إقليمية حينما يؤثر الجفاف في معظم محطات الرصد المدروسة. وتبعاً لجدول (٤-٤-٧) يمثل الجفاف الإقليمي بالنسبة لمنطقة الرياض النمط السائد على الرغم من ظهور اختلافات متباينة بين محطات الرصد. كما أن تواتر السنوات الجافة سواء كانت محلية أو إقليمية لم يبرز أي تغيرات جوهرية في العقود الثلاثة للنمط المكاني والإقليمي وإن أمكن القول أن أكبر نسبة للجفاف المحلي كانت في عقد السبعينات وأكبر نسبة للجفاف الإقليمي كانت في عقد الثمانينات.

جدول (٤-٤-٧) التصنيف المكاني للجفاف المناخي في منطقة الرياض

السنة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
العقد										
١٩٦٧م/١٩٦٨م- ١٩٧٧م/١٩٧٨م										
١٩٧٨م/١٩٧٩م- ١٩٨٧م/١٩٨٨م										
١٩٨٨م/١٩٨٦م- ١٩٩٧م/١٩٩٨م										لا توجد معلومات

سنة ذات جفاف إقليمي

سنة ذات جفاف محلي

٢- التصنيف المرتكز على الاستمرارية:

يمكن أن يكون الجفاف لعام واحد فقط كما يمكن أن يشمل فترة متسلسلة من الأعوام بأكملها. وفي منطقة الرياض لم يتجاوز الجفاف الإقليمي خمس سنوات متتابعة (١٩٨٨-١٩٩٢م)، وتعتبر ظاهرة السنة الجافة المنعزلة هي الأكثر شيوعاً في منطقة الرياض. ويبدو أن العقدين الثاني (١٩٧٨-١٩٨٧م) والثالث (١٩٨٨-١٩٩٧م) أبرز فترات تتسم بتواتر كبير في ظاهرة الجفاف المناخي الإقليمي وتمتد لفترة ثلاث أو أربع أو خمس سنوات.

جدول (٤-٤-٨) تصنيف الجفاف المناخي الإقليمي المرتكز على الاستمرارية في منطقة الرياض

السنة / العقد	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١٩٦٧م/١٩٦٨م- ١٩٧٧م/١٩٧٨م										
١٩٧٨م/١٩٧٩م- ١٩٨٧م/١٩٨٨م										
١٩٨٨م/١٩٨٦م- ١٩٩٧م/١٩٩٨م										لا توجد معلومات

جفاف إقليمي ممتد لفترة سنة

جفاف إقليمي ممتد لفترة سنتين

جفاف إقليمي ممتد لفترة ثلاث سنوات

جفاف إقليمي ممتد لفترة أربع سنوات

جفاف إقليمي ممتد لخمس سنوات

المبحث الرابع

التعبير عن احتمالات هطول الأمطار وحدوث سني الجفاف في منطقة الرياض ضمن الإطار العام لمناخها السائد

أكدت الدراسات المناخية المعاصرة على وجوب الاهتمام بالتقلبات المناخية Climatic Fluctuations والتي هي عبارة عن تغير في قوة القيم سنوياً أو عقدياً بينما يظل المعدل العام ثابتاً بدلاً من الاهتمام بالتغيرات المناخية Climatic changes التي هي عبارة عن تغيرات في المعدل والتباين Variance مع الزمن. ومن هنا فالمشكلة الملحة في دراسة الأقاليم المناخية الجافة ومنها منطقة الدراسة يجب أن تنصب على رصد التقلبات في عناصر المناخ ومحاولة الاستفادة من فهم العلاقات السببية والطرق الكمية لتوقع هذه التقلبات واتجاهها وأثر ذلك على النواحي الإيكولوجية والاقتصادية.

لقد حظي عنصر المطر باهتمام الدارسين في المناطق الجافة باعتباره أهم العناصر المناخية في مسألة الجفاف التي تعاني منها المناطق الجافة ولما له من تأثير على الإمكانات الزراعية والرعوية والاستقرار البشري وشتى نواحي الحياة الاقتصادية والاجتماعية.

وفي منطقة الدراسة تتميز الأمطار بتذبذبها وتفاوت كميتها تفاوتاً كبيراً من عام إلى آخر بإذن الله سبحانه وتعالى وبدرجة لا يمكن التوقع بموعد سقوطها أو كميتها "ومشكلة عدم الوثوق بسقوط المطر تزداد عندما نضيف إليها عدد الأيام المطيرة خلال سنة من السنين، ولذلك فالمتوسط السنوي للأمطار في المناطق الصحراوية لا يعني الكثير". [(١)] ومن هنا وجب على الباحثين في مناخ المناطق الجافة بصفة عامة والأمطار بصفة خاصة أن لا يحصروا جهودهم البحثية في دراسة خصائص الأمطار وتوزيعها الزماني والمكاني فقط، كما يتضح من الدراسات التي أجراها بعض الباحثين في المملكة العربية السعودية فهي وإن كانت تسهم بفاعلية في إلقاء المزيد من الضوء على خصائص الأمطار وتوزيعها الزماني والمكاني إلا أنها لا تعبر عن احتمالات هطول الأمطار. وحدوث سني الجفاف والتي من خلالها يستفيد المزارع وراعي الماشية وترسم بموجبها الخطط التنموية المتعلقة - على الأقل - بالزراعة والرعي والمياه في منطقة الدراسة. [(٢)]

---

(١) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤٠٨هـ)، مرجع سابق، ص٥٤.

(٢) السيد، عبدالملك قسم، (١٤١٥هـ)، مرجع سابق، ص ص٨١-٩٠.

لقد لفت مفهوم "احتمالات سقوط الأمطار" نظر العرب قديماً في شبه الجزيرة العربية فكانت لهم طرقهم الخاصة لتوقع سقوط المطر منها أنه إذا لمعت سبعون برقة انتقلوا إلى جهة البرق ولم يبعثوا رائداً لثقتهم بالمطر، وإذا كان البرق عندهم وليفاً وثقوا بالمطر، والوليف الذي يلمع لمعتين لمعتين.[(١)]

أما اليوم فإن التعبير عن احتمالات هطول الأمطار وحدوث سني الجفاف يمكن أن يتم من خلال تفهم علاقات سببية أو استخدام طرق كمية:

أولاً: العلاقات السببية غير الكمية للتعبير عن حالة هطول الأمطار أو حدوث سني الجفاف:

ومن أمثلتها دراسة النمط المكاني والزماني للأمطار في المحطات المناخية لمنطقة الدراسة وتفاعلها مع المتغيرات الجوية والجغرافية. ولعل ضبط كميات الأمطار المسجلة في المحطات المناخية في منطقة الدراسة مع الانحرافات الفصلية والسنوية لمسارات المنخفضات الجوية وخاصة المؤثرة في مناخ المملكة العربية السعودية كالمنخفض السوداني الموجود في هذه المنطقة بشكل دائم ويتحرك بشكل منتظم بين مرتفعات أثيوبيا وشبه الجزيرة العربية ربما يفسر التقلبات في كمية الأمطار التي تصيب منطقة الدراسة في بعض الفصول وبالتالي يستخدم تكرار حدوثها كدالة على احتمال هطول أمطار أو جفاف تبعاً لفهم طبيعة انحراف بعض أخاديده شرقاً أو غرباً خلال أحد المواسم أو الفصول.

وإذا كان نمو بعض المنخفضات الجوية القريبة من منطقة الدراسة ـ الذي يعزى إلى تباين موسمي في توزيعات مراكز الضغط الجوي في منطقة حوض البحر المتوسط وشمال أفريقيا ومعروفة بتأثيراتها على مناخ المنطقة لدى علماء الجغرافيا والمناخ والميترولوجيا يمكن استخدامها كدالة على احتمالية سقوط الأمطار في منطقة الدراسة، فإن الوليعي (١٤١٨هـ) قد لفت الانتباه إلى أن الاضطرابات المناخية التي يتسبب بها النينيو El Nino، وهي ظاهرة محيطية جوية معروفة تحدث في المحيط الهادي حيث تظهر المياه الدافئة على طول الساحل الغربي بالإكوادور وبيرو محدثة اضطرابات مناخية مختلفة القوة في نواح عديدة، ربما يكون لها أثر على أمطار المملكة العربية السعودية. ولتقرير هذا الأمر أورد الوليعي كميات الأمطار في محطات مناخية مختارة اقتصرنا منه على ما هو خاص بمنطقة الرياض (جدول: ٤-٤-٩) وضبطها مع ظاهرة النينيو التي تحركها القدرة الإلهية لخلخلة النظم المناخية وتوجيه الرياح الممطرة إلى المناطق الجافة. قال تعالى ﴿ **وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ حَتَّىٰ إِذَا أَقَلَّتْ**

---

(١) الدينوري، عبدالله بن قتيبة، (ت ٢٧٦هـ، ط١٣٧٥هـ)، **كتاب الأنواء**، طبعة حيدر أباد، ص١٧٧.

سَحَابًا ثِقَالاً سُقْنَاهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ الْمَاءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِ مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ كَذَلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴾ .(١) وعلى الرغم من أن العلاقة لم تكن مطردة في جميع الحالات وفي كل السنوات إلا أنها في إطارها العام ربما تستخدم كدالة للتعبير عن احتمالات هطول الأمطار في منطقة الدراسة.(٢)

ثانياً: الطرق الكمية للتعبير عن حالات هطول الأمطار أو حدوث سني الجفاف:

تكمن أهمية دراسة التقلبات المناخية في رصدها وتحليلها وفهمها وتوقعها. وتعد طريقة التحليل الطيفي Spectral analysis واحدة من الطرق الكمية المتقدمة لدراسة التغيرات في العناصر وتوقعها من خلال سلسلة زمنية لمعلومات مناخية. وتقوم هذه على افتراض أن السلاسل الزمنية تتكون من رقم لا متناهي من الذبذبات يمتد عبر توزيع مستمر من الأطوال الموجية Wavelengths. وينتج الطيف Spectrum توزيع التباين في السلسلة الزمنية. والهدف الرئيسي من استخدامه البحث عن دورات Cycles مهمة في المناخ الماضي يمكن استخدامها كوسيلة للتوقع Prediction.(٣)

كما أن النماذج الرياضية والتي تختلف في درجة تكلفها وتعقيدها ربما تطور لتقود إلى توقع الحوادث المناخية ومنها هطول الأمطار وفترات القحط Droughts قبل وقوعها وذلك بإذن الله سبحانه وتعالى وقدرته. ولعل نماذج المحاكاة المناخية Climatic Simulation Models التي يتم تطويرها بين فترة وأخرى بواسطة بعض الباحثين المتمكنين من الرياضيات وعلوم الفيزياء ومهارات الكمبيوتر تعد محاولات جادة في هذا الاتجاه.

ونظراً لحداثة الرصد المناخي في محطات المناخ في المملكة العربية السعودية بشكل عام ومنطقة

(١) سورة الأعراف، آية (٥٧).

(٢) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٨هـ)، أثر النينيو على أمطار المملكة العربية السعودية، **جريدة الرياض**، سنة ٣٤، عدد ١٠٧٨٥، السبت ٥ رمضان ١٤١٨هـ.

إسماعيل، محمد عبدالرحمن، (١٤١٨هـ)، **مرة أخرى: النينيو ومعدلات الأمطار بالمملكة العربية السعودية**، جريدة الرياض، سنة ٣٤، عدد ١٠٧٨٥، السبت ٥ رمضان ١٤١٨هـ، الرياض، ص ٣٨.

(3) Kutzbach, J. E. and Bryson, R. A., (1974), Variance Spectrum of Holocene Climatic Fluctuation in the North Atlantic Sector, J. **Atmo. Sci.** 31, 1958-63.

Landsberg, H. E., Mitchell, J. M. Jr., and Crutcher, J.I., (1959), Power Spectrum Analysis **of** Climatological Data for Woodstock College, Mariland. **Mon. Wea. Rev**. 87. No (8).

Tabony, R.C., (1981), Ibid.

الدراسة بشكل خاص فقد انصب اهتمام معظم دراسات الأمطار على خصائص التوزيع والتذبذب على المستوى الزماني والمكاني.[(١)]

أما الدراسات التي قدمت تحليلات عن احتمالية حدوث الأمطار أو الجفاف واعتمدت بعض أساليب النظرية الاحتمالية - ولو في أبسط أشكالها - فقليلة. ومن هذه الدراسات وفقاً لما توفر للباحث دراسة محمدين[(٢)] والتي قدم خلالها بعض المعايير التي يمكن الاسترشاد بها للوصول إلى بعض التوقعات فيما يتعلق باحتمال حدوث الجفاف بصفة رقمية. ودراسة الصالح[(٣)] التي هدفت إلى التعرف على تكرار كميات الأمطار السنوية وأعلى كمية أمطار يومية في السنة في محطات القويعية بالمملكة العربية السعودية. وتحقيقاً لهذا الهدف استخدمت طريقتي فترة الرجوع Return Period والاحتمالية Probability.

---

(1) Al-Blehed, A. S., (1975), **A Contribution to the Climatic Studies on Saudi Arabia**, Unpublished M. A. thesis, University of Durham.

Al-Blehed, A. S., (1985), Some Characteristics of Preciptation in the High Lands of Asir, Saudi Arabia, **J. Coll. Arts,** King Saud University, Vol. 12, pp. 125-140.

Al-Blehed, A. S., (1986), Rainfall Distribution and Variability in Saudi Arabia, **J. Coll. Arts,** King Saud University, Vol. 13, pp. 17-39.

عزيز، مكي محمد، (١٩٧١م)، مرجع سابق، ص ص٢٣٩-٢٨٨.

الجراش، محمد بن عبدالله، (١٩٨١م)، العوامل المؤثرة في كمية الأمطار على غرب وجنوب المملكة، **مجلة الآداب**، المجلد الثامن، جامعة الملك سعود، الرياض، ص ص٢٣٩-٢٦٦.

الجراش، محمد عبدالله، (١٩٨٣م)، نماذج لتقدير المتوسط السنوي لكمية الأمطار على غرب المملكة العربية السعودية، **مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية**، المجلد الثالث، جامعة الملك عبدالعزيز، جدة، ص ص ١٠٧-١٥٠.

الأحيدب، إبراهيم بن سليمان، (١٩٩١م)، توزيع الأمطار في جنوب غرب المملكة العربية السعودية، معهد البحوث والدراسات العربية، **سلسلة الدراسات الخاصة**، ٥٥، القاهرة، ص١١١.

(٢) محمدين، محمد محمود، (د.ت.)، **النمط الزماني والمكاني لأمطار الرياض**، بحث غير منشور قدم في حلقة الدراسات الصحراوية في المملكة العربية السعودية في الفترة من ٢٣-٢٥ ربيع الآخر ١٤١٠هـ (٢١-٢٣ نوفمبر ١٩٨٩)، مركز دراسات الصحراء، جامعة الملك سعود، الرياض.

(٣) الصالح، محمد بن عبدالله، (١٤١٤هـ)، التحليل التكراري لكميات الأمطار في منطقة القويعية بالمملكة العربية السعودية، **سلسلة بحوث جغرافية رقم (١٧)**، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض.

جدول (٤-٤-٩) العلاقة بين ارتفاع كميات الأمطار السنوية في بعض محطات منطقة الرياض وحدوث ظاهرة النينيو

السنة	الرياض متوسط (٩٥مم)	الزلفي متوسط (١٢٤مم)	حدوث الظاهرة
١٩٧٠	١٤,٨	٥٩,٩	
١٩٧١	١٣١,٧	٢٢٩,٥	ظاهرة نينيو
١٩٧٢	٢٢٩,٧	٢٥٦,٤	
١٩٧٣	٦٩,٣	٣٨,٠٠	
١٩٧٤	٧٤,١	١٤٩,٢	
١٩٧٥	١٧٧	٣٨,٤	ظاهرة نينيو
١٩٧٦	٢٥٧,٧	٢٣٠,٨	
١٩٧٧	٦١,٦	٣٦,٢	
١٩٧٨	١٦,٣	٨٩,٤	
١٩٧٩	٢٢,٨	٤٤,٤	
١٩٨٠	٦٣,٨	٧٨,٨	
١٩٨١	٢١,٨	٧٤	
١٩٨٢	١٢٩,٣	٢٣٥,٨	ظاهرة نينيو
١٩٨٣	٦٤,١	١١٢,٢	
١٩٨٤	٨٣,٧	٧٩,٢	
١٩٨٥	٥٨,٨	١١٧,٢	
١٩٨٦	١٧٦	١٢٥,٨	
١٩٨٧	٦٠,٦	١٢٦,٦	ظاهرة نينيو
١٩٨٨	٦٩,٣	٦٤,٠٠	
١٩٨٩	٩٣,٧	٨٨,٠٠	
١٩٩٠	٢٦,٠٠	-	
١٩٩١	٤٧,٥	١٥٨,٧	
١٩٩٢	٩٦,٣	١٤٠,٦	
١٩٩٣	١٩١,٩	٢٠٨,٨	ظاهرة نينيو
١٩٩٤	٥٤,٥	-	
١٩٩٥	٢٥٦,٥	-	
١٩٩٦	-	-	
١٩٩٧	أمطار مبكرة وعامة على أنحاء المملكة العربية السعودية		ظاهرة نينيو

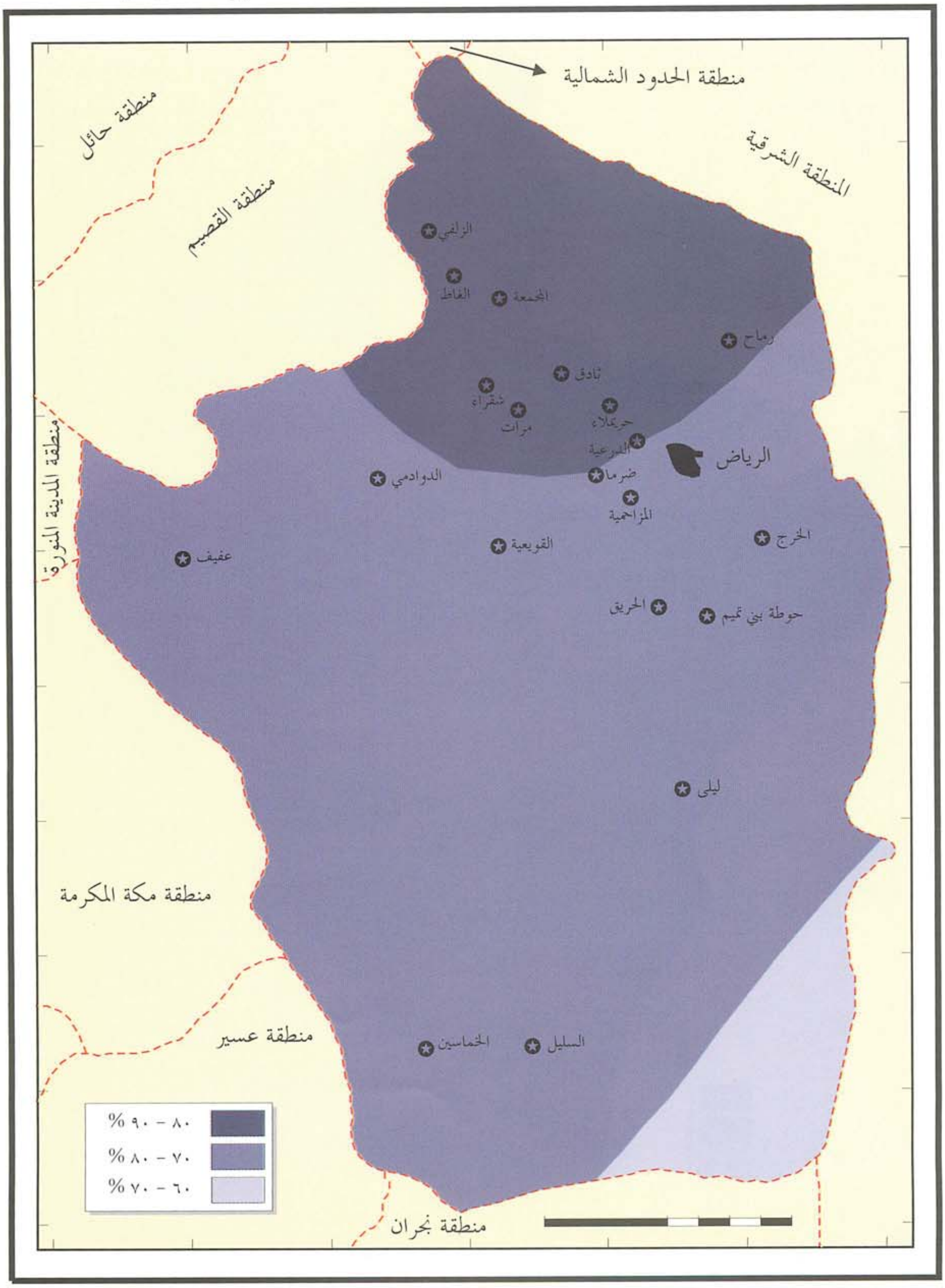
المصدر:

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٨هـ)، أثر النينيو على أمطار المملكة العربية السعودية، **جريدة الرياض**، سنة ٣٤، عدد ١٠٧٨٥، السبت ٥ رمضان ١٤١٨هـ.

ولتحديد العلاقة بين كمية وتكرار الأمطار طبقت طريقة التوزيع الاحتمالي المعتدل وطريقة التوزيع الاحتمالي للقيم القصوى. وقد قدم السيد (١٤١٥هـ) تحليلاً عن احتمالية حدوث الأمطار بكميات محدودة فضلاً عن تحديد كميات الأمطار التي يمكن الاعتماد عليها بنسبة ٢٥٪ و٥٠٪ و٨٠٪ و ٩٠٪ أثناء السنة في أنحاء المملكة العربية السعودية. وتمثل أشكال (٤-٤-٨) و(٤-٤-٩) و(٤-٤-١٠) و(٤-٤-١١) نتائج دراسته عن منطقة الرياض، محل البحث.[١]

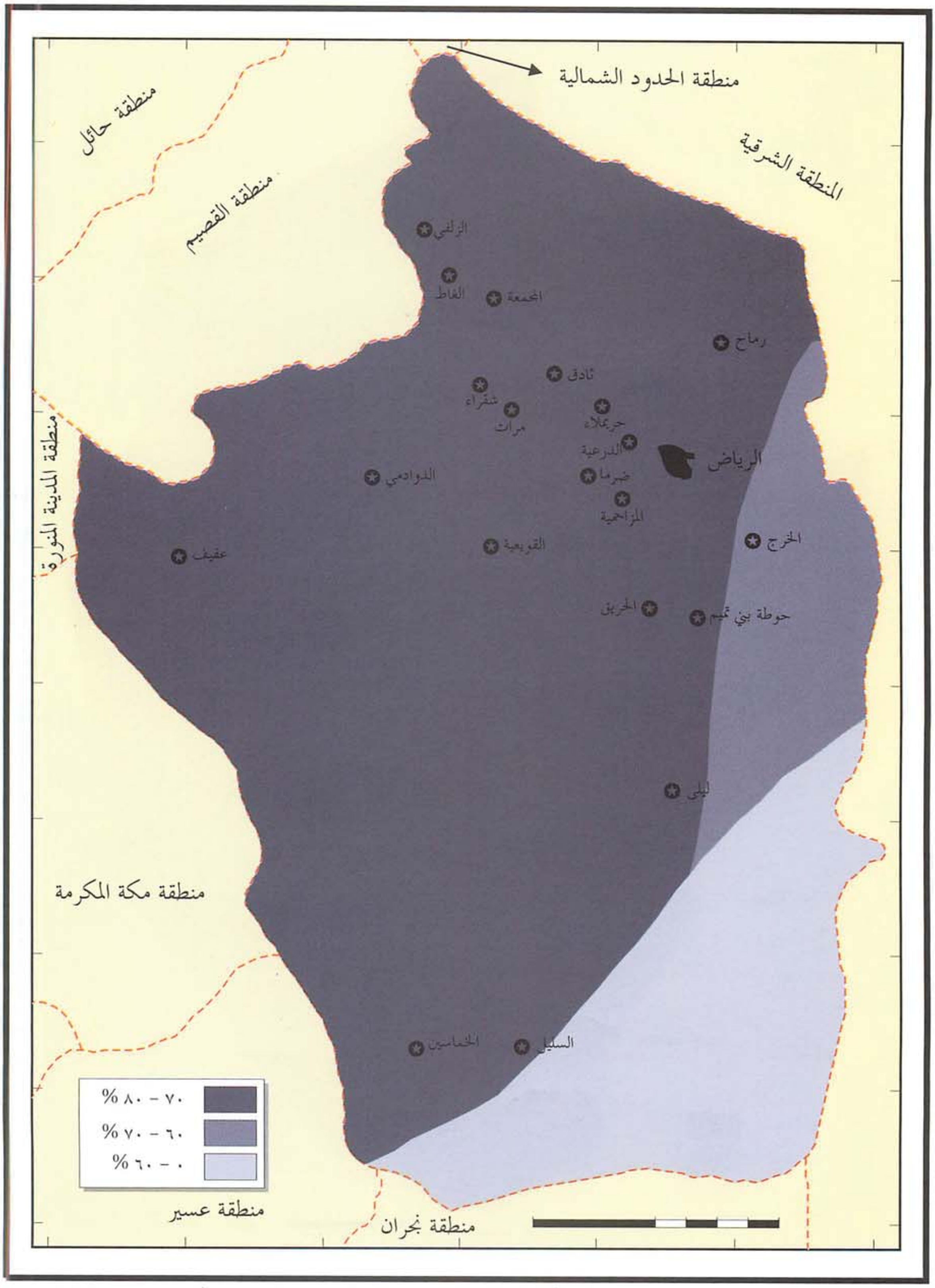
(١) السيد، عبدالملك قسم، (١٤١٥هـ)، مرجع سابق، ص ص ١٧ - ٢٤.

شكل (٤-٤-٨) النسبة المئوية لاحتمالات هطول الأمطار بكمية ٢٥ مم في منطقة الرياض



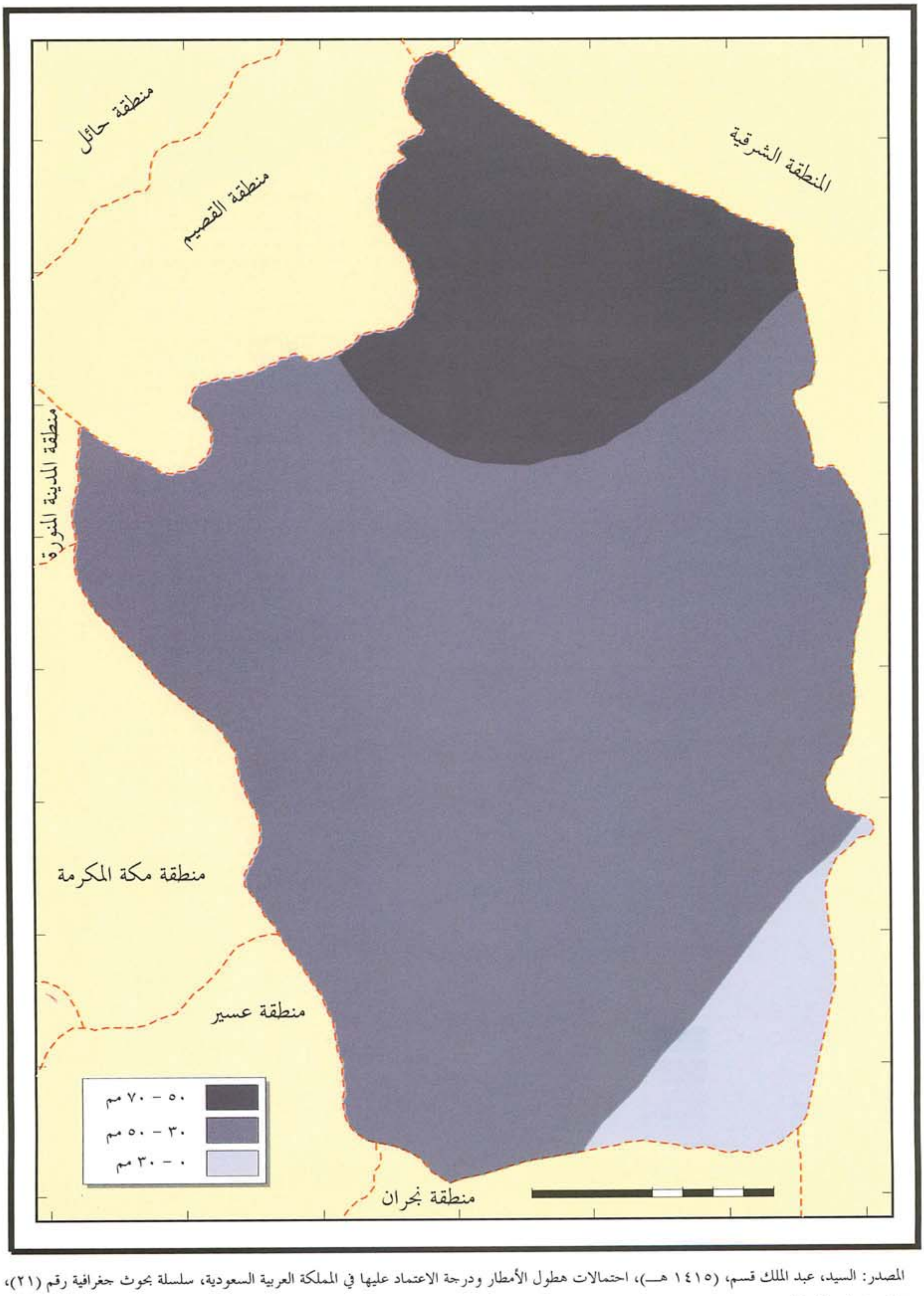
المصدر: السيد، عبد الملك قسم، (١٤١٥ هـ)، احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية، **سلسلة بحوث جغرافية** رقم (٢١)، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض، ص ١٧

شكل (٤-٤-٩) النسبة المئوية لاحتمالات هطول الأمطار بكمية ٥٠ مم في منطقة الرياض



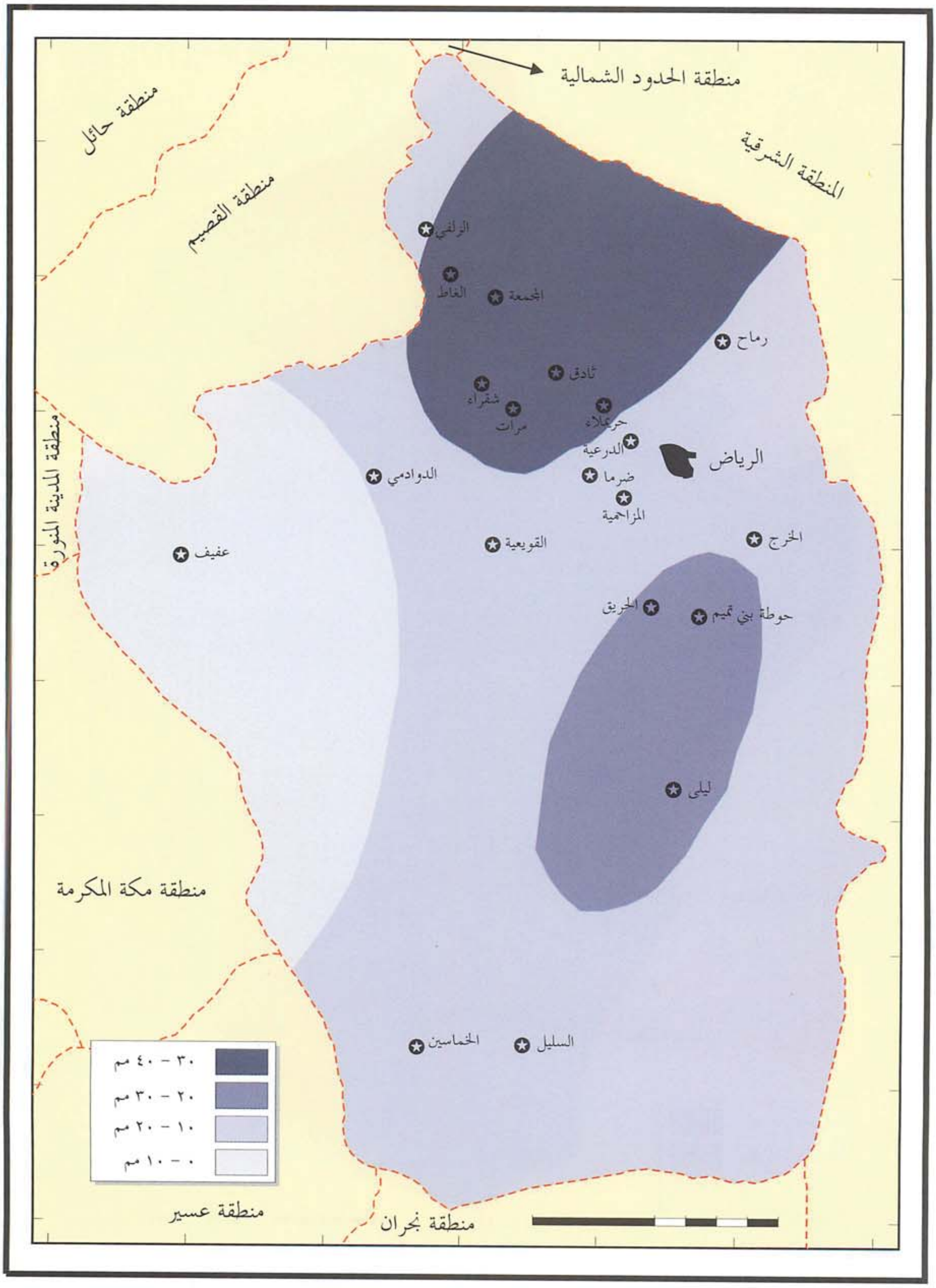
المصدر: السيد، عبد الملك قسم، (١٤١٥ هـ)، احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية، **سلسلة بحوث جغرافية** رقم (٢١)، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض، ص ١٩

شكل (٤-٤-١٠) كميات الأمطار التي يعتمد عليها بنسبة ٨٠ % مم في منطقة الرياض



المصدر: السيد، عبد الملك قسم، (١٤١٥ هـ)، احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية، سلسلة بحوث جغرافية رقم (٢١)، **الجمعية الجغرافية السعودية**، الرياض، ص ٢١

شكل (٤–٤–١١) كميات الأمطار التي يعتمد عليها بنسبة ٩٠ % مم في منطقة الرياض



المصدر: السيد، عبد الملك قسم، (١٤١٥ هـ)، احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية، **سلسلة بحوث جغرافية رقم (٢١)**، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض، ص ٢٣

المبحث الخامس

الأبعاد البشرية للجفاف والتدهور البيئي في منطقة الرياض

يصحب التفاعل بين عناصر البيئة الطبيعية والبشرية داخل الأنظمة البيئية أفعال وردود أفعال يتحدد بموجبها نوع واتجاه العلاقات بين العناصر الطبيعية والبشرية في النظم البيئية. وتعد التغيرات البيئية الصحراوية التي تعود في أصلها للأنشطة البشرية وتدعم التقلبات المناخية واتجاهاتها داخل الإطار العام والسائد لمناخ المناطق الجافة واحداً من المؤشرات المهمة في تقييم البعد البشري وأثره في حدة الوجه الصحراوي. فمن الحقائق الهامة عن النظم البيئية في المناطق الجافة قدرتها على مقاومة الجفاف ذاتياً وبدون أن يحدث تدهور ملموس، ولعل عودة العشائر النباتية واستعادة مكانتها عند حمايتها بعد فترة هطول أمطار غزيرة دليل على قدرة الأنظمة البيئية في المناطق الجافة على إعادة توازنها بإذن الله.[١]

وإذا كانت منطقة الدراسة قلب المملكة العربية السعودية لم تشهد تغيرات كبيرة في الظروف المناخية بعد انتهاء الفترة الرطبة، أي لعشرة آلاف سنة مضت يمكن أن يعزى إليها هذا التدهور الحالي، فإن أصابع الاتهام تتجه إلى الإنسان نفسه. نعم لقد أثر الجفاف الحالي الذي يسود منطقة الدراسة على كثافة الغطاء النباتي فيها وتنوعه وعلى أعداد الحيوانات الفطرية التي تعيش فيها إلا أن الجفاف لم يقض عليها أو بمعنى آخر استمرت البيئات الطبيعية متوازنة وغنية بكائناتها الفطرية إلى زمن قريب.

وتتزايد الأدلة من الدراسات البيئية والأثرية على أن دور الإنسان وأثره في حدة الوجه الصحراوي الجاف لم تقدر كما يجب. فلم يكن الإنسان مجرد ضحية للمناخ الجاف ولكنه كثيراً ما أظهر دوراً بارزاً في إحداث هذا التغيير. يقول والطون "يبدو محتملاً الآن أن التغير في مناخ المناطق الجافة كان طفيفاً للغاية خلال الألفين سنة الماضية الأمر الذي ركز الاهتمام على النشاط البشري وأثره في تغيير البيئة الصحراوية أثناء الفترة التاريخية".[٢] أما أنتون[٣] فيؤكد أن الجفاف السابق في شبه الجزيرة العربية لم

(١) عبدالمقصود، زين الدين، (١٩٨١م)، **البيئة والإنسان علاقات ومشكلات**، الكتب الجغرافية ٥٢، منشأة المعارف، الإسكندرية، ص ٢٢٧.

(٢) والطون، كنيث، (١٩٧٨م)، مرجع سابق، ص ٧٧.

(3) Anton, D., (1984), op. Cit. P. 288.

يكن بمثل الحدة التي هو عليها الآن ولكن تدخل الإنسان وسوء استغلاله لبيئته ربما كان له آثار كبيرة في التلف التدريجي الذي أصاب نظم الدعم البيئية في المنطقة ومن ثم زيادة حدة الجفاف في الوقت الراهن. ومن هنا تتضح حقيقتان حول علاقة الإنسان بالجفاف والتدهور البيئي في منطقة الدراسة، **الأولى:** إن فعاليات الإنسان لم تكن القوى الوحيدة في تكوين الصحراء ولكنها كانت ولا تزال ذات تأثير كبير في الإسراع بتكوين الصحاري واتساعها ومن ثم التسبب في حدوث بعض حالات القحط Drought. **الثانية:** إن كثيراً من الناس في الوقت الراهن أساؤوا استخدام المناخ الجاف ولم يفهموا حدود الاستقرار الطبيعي للموارد المستغلة ذات العلاقة في تلك البيئة الهشة، على الرغم من أن اختيار الرعي وتربية الحيوان كمهنة أساسية من قبل سكان الصحراء الأوائل في المنطقة والزراعة بشكل أساسي والرعي وتربية الحيوان بشكل ثانوي من قبل سكان القرى الذين ارتبطوا بالأرض والماء لريها من الآبار والعيون يعد تجاوباً وتكيفاً قديماً لإنسان هذه المنطقة في سبيل البقاء مع بيئته الجافة حيث كان البدو الرعاة رحّلاً ينتقلون بقطعانهم قليلة العدد وراء الماء والكلأ الذي كان يكفيها ويكفي الحيوانات الفطرية العاشبة التي كانت تعيش في المنطقة. كما قلت الأهمية القديمة للبدو والرعاة والحضر المقيمين (حمى الروضات والقيعان والمراعي) نموذجاً آخر للتكيف ودليل صدق حدس أسلافنا وتقديرهم السليم لأهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية المتجددة.

ويتمثل البعد البشري السالب في ظاهرة الجفاف والتدهور البيئي في منطقة الدراسة في استعمال أساليب وممارسات خاطئة تستنفذ قاعدة الموارد الطبيعية التي تمثل الركيزة الأولية لوجود الإنسان ومصادر غذائه ومقومات إنتاجه في هذه البيئة الهشة. وهذه الموارد هي الغطاء النباتي والتربة والماء.

لقد بدأت بوادر التدهور البيئي في منطقة الدراسة تتفاقم مع التقدم التكنولوجي والزيادة السكانية، وعندما كثرت الأموال في أيدي الناس فتعاظمت قطعان الحيوانات المستأنسة وزادت عن القدرة الاحتمالية للمراعي وعرف الرعاة ومارسوا استخدام السيارات وبدأت ممارسة الرعي الجائر فقضي على الغطاء النباتي وتعرت التربة وتعرضت للتعرية والتذرية والانجراف. وما لم تأتي عليه الحيوانات أتى عليه الاحتطاب حيث زاد استخدام الحطب وقوداً فنشط الناس في قطع الأشجار وازدهرت أسواق الحطب وزاد من حجم المشكلة واتساع نطاقها مأساة الطبيعة المشاعة The Tragedy of The Commons التي عبر عنها عالم الأحياء هاردن بقوله:

إن أي متاع متوفر بصورة شائعة لجميع الأفراد سوف يستغله كل فرد إلى الحد الأقصى الممكن. وضرب لذلك مثلاً مرعى مشتركاً مباحاً لجميع الأفراد وليس خاضعاً لأي حظر شرعي في استعماله. عندئذ يكون لكل راع الحرية لأن يحاول الاحتفاظ بأكبر عدد ممكن من الأبقار على المرعى العام. وقد شرح هاردن عواقب هذه الحرية بالطريقة الآتية:

يحاول كل راع ككائن عاقل أن يرفع دخله إلى أقصى حد ممكن. فهو يسأل نفسه شعورياً نوعاً ما بصورة صريحة أو ضمنية ما هي الفائدة التي تعود على إضافة حيوان واحد إلى قطيعي؟ إن لهذه المنفعة جانباً سلبياً وجانباً إيجابياً فالجانب الإيجابي نتيجة إضافة حيوان واحد ولما كان الراعي يتسلم كل ما يعود عليه من بيع الحيوان الإضافي فإن المنفعة الإيجابية (+١). أما الجانب السلبي فهو ناتج عن المزيد من الرعي بفعل حيوان إضافي واحد ولكن لما كانت آثار الرعي الزائد مشتركة بين جميع الرعاة فإن المنفعة السلبية لأي راع بعينه هي جزء من (-١) فقط.

فإذا أضفنا المنافع الجزئية معاً فإن الراعي العاقل يستنتج أن السبيل المعقول الوحيد الذي يسلكه هو أن يضيف حيواناً آخر إلى قطيعه. ثم حيواناً آخر وحيواناً آخر وهكذا. ولكن هذا هو الاستنتاج الذي سيستنتجه كل راع عاقل مشترك في المشاع، وهنا تكمن المأساة فكل إنسان مغلق داخل نظام يجبره على زيادة قطيعه بلا حدود -ولكن في عالم محدود- فيكون الخراب هو الهدف الذي يتدافع إليه جميع الناس. كل يتعقب منفعته الشخصية الفضلى في مجتمع يعتقد بالحرية المشاعة. فالحرية في المشاع تجلب الدمار للجميع.(١)

ومثل الراعي في طريقة تفكيره والسبيل الاقتصادي الذي سلكه في ممارسة مهنته في ظل الطبيعة المشاعة، الفلاح الذي يقوم باستنزاف الموارد المائية الحفرية أو سحبها من الأراضي بكميات أكبر مما يدخل الأرض لأن لها جاذبية اقتصادية بالنسبة له ولكنه لا يفكر بمخاطرها الجسيمة بالنسبة للموارد ذاتها.

إن أي تدهور يصيب العناصر الأساسية التي تمثل مقومات وجود الإنسان في هذه البيئة -ومهما كانت أسبابه- سوف يقلل من قدرة هذه الموارد على توفير مقومات الحياة للإنسان في هذه البيئة الجافة.

---

(١) ساوثويك، شارلس. هـ.، (١٩٨٤م)، **علم البيئة ونوعية بيئتنا**، ترجمة قيصر نجيب صالح وسهيلة عباس أحمد الدباغ وطارق محمد صالح، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، ص٩٢.

وبالنظر للمشكلة محل البحث – الجفاف وأثره في التدهور البيئي في منطقة الرياض، يلاحظ أن هذه العناصر الطبيعية المرتبطة بالمشكلة قيد الدراسة مهددة الآن بالخطر. فالمياه المتوفرة في الطبقات الحاملة ستقل كميتها وسوف يحدث ذلك بمعدل يرتبط بمدى التجاوز الذي طرأ على الكمية الثابتة في حالة المياه الحفرية وبمدى تجاوز كمية التغذية في الطبقات الحاملة للمياه ذاتية التغذية. ومثل التجاوز في كمية المياه، التجاوز في القدرة الاحتمالية للمراعي الطبيعية فإذا ما تجاوز الرعي طاقة التحمل للمرعى فإن المخزون سوف يتضاءل تدريجياً. وإذا كانت هذه نتيجة معروفة لمثل هذه الممارسات الخاطئة فإن المشكلة في منطقة الدراسة تكمن في ثلاثة أمور هي:

١- إن تجاوزات هذه العناصر غير معرّفة جيداً، إذا نحن استثنينا بعض التقارير القديمة للشركات الاستشارية مثل شركة سوغريه الاستشارية عام ١٣٩٠هـ (١٩٧٠م) التي درست المنطقة واشتملت على تحديد المجتمعات النباتية وكثافة الأنواع السائدة في كل مجتمع وتقدير الحمولات الرعوية على أساس الإنتاجية الرعوية.

٢- إن ردود الفعل لاختراق حدود هذه العناصر البيئية مختلفة، ومنشأ هذا الاختلاف يعتمد بالدرجة الأولى لدى جميع الشرائح الاجتماعية والمستثمرين الاقتصاديين في هذه المصادر بمدى شعورهم بالمسؤولية تجاه الأجيال القادمة وتحقيقهم لفكرة جونسون "أن المستقبل قد تم شراؤه من قبل الحاضر". وبمعنى آخر بمدى إيجابيتهم على التساؤل هل نحن على استعداد للتخفيف من استخدام مواردنا ذات العلاقة بمسألة الجفاف لكي نضمن بيئة أفضل ووفرة أكبر لنا في هذه الموارد الطبيعية في الوقت الحاضر وكذا لأجيالنا في المستقبل.[١]

٣- إن نتائج تجاوز الاستغلال الأمثل لهذه الموارد غير قابلة للحصر إلى حد كبير. ومهما يكن من أمر فإن آثار هذه التجاوزات بدأت تتجلى في انخفاض منسوب المياه الذي يعرفه الفلاح قبل غيره حيث يضطر في بعض الأماكن إلى زيادة أنابيب سحب المياه الباطنية بمعدل يدعو للقلق. كما أن تدهور المراعي وتناقص قدرة الأراضي على الإنتاج النباتي بشتى أنواعه بالقدر الطبيعي لتلك الأراضي قد بدأت هي الأخرى تتجلى للعيان، خاصة عندما تجاور تلك الأراضي نطاقات أرضية مسيّجة.

لقد أدى تدهور المراعي وأراضيها نتيجة الرعي الجائر والقطع المفرط للأشجار والشجيرات إلى

---

(١) ساوثويك، شارلس. هـ.، (١٩٨٤م)، مرجع سابق، ص٤٧٤.

حدوث تغييرات في الأنماط البيئية وعوامل استقرارها كالتعرية المائية والريحية وزيادة سرعة الرياح وكميات العوالق الترابية وزحف الرمال وتراكمها التدريجي وتشكيل حقول الرمال المتحركة، وبالتالي تعميق ظروف الجفاف وخاصة أثناء فترات انحباس الأمطار مما يزيد من حدة المشكلة "فمن المعروف أن الألبيدو albedo يؤثر على ميزانية الحرارة الأرضية Earth heat budget إذ يقدر أن زيادة سطح الألبيدو يؤدي إلى تناقص سطح التوازن الحراري بحوالي ٢,١°م مع زيادة الألبيدو بمعدل ٠,٠١ وأن زيادة الألبيدو يؤدي إلى تناقص الأمطار وتذبذبها نتيجة لزيادة درجة الاستقرار الجوي Atmospheric subsidence في طبقات الجو العليا". (١)

وإذا كان الباحث لم تتوفر له مسوحات كمية وتفصيلية مختلفة زماناً ومكاناً يستطيع من خلالها المقارنة وإصدار بعض الأحكام العامة حول نشاط الإنسان وأثره في التدهور البيئي في منطقة الدراسة فإن التغيرات الملحوظة ربما تكون كافية لرسم صور هذا التدهور. ولعل أقربها للعيان تناقص النباتات المعمرة عدداً وحجماً وسيادة النباتات الحولية التي تتمثل في الأعشاب والحشائش التي تنمو بعد سقوط الأمطار وتموت خلال فصل الصيف. وتحدد نسبة النباتات المعمرة في أي وحده مكانية تناسب قياس ظاهرة التدهور البيئي للأراضي الرعوية. وبهذا يمثل اختفاء النباتات المعمرة تماماً قمة التدهور حيث تمثل الحوليات النباتات السائدة وتشهد التربة تعرية حادة وتذرية مطلقة تفقد التربة على أثرها مقوماتها اللازمة للإنتاج الطبيعي، ويصف آلريد Allred هذه الحقيقة وصفاً جيداً فيقول:

"فقدت -لسوء الحظ- مساحات كبيرة للغاية نباتاتها المعمرة المقاومة للجفاف ذات الجذور المتعمقة، وحلت محلها النباتات الحولية، تلك التي لا تستغرق غير وقت قصيرة تنمو فيه وتنتج البذور ثم تموت. وهذه الخسارة الفاجعة للنباتات المعمرة كانت تستخدم لأشهر كثيرة في العام إن أحسنت الاستفادة منها، ولهذا تحدث فجوة اقتصادية خطيرة لأن النباتات الحولية التي تحل محل النباتات المعمرة لا توفر من الرعي سوى أسابيع قليلة خلال فترة الأمطار، أما في حالة الجفاف الشديد فلا تنتج شيئاً، وتذوي هذه النباتات وتذهب هباءً منثوراً في أواخر الربيع والصيف حين يضطر أصحاب القطعان إلى شراء كميات إضافية من الشعير والتمر مما يكلفهم أكثر مما تدر عليهم القطعان من دخل". (٢)

(١) عبدالمقصود، زين الدين، (١٩٨١م)، مرجع سابق، ص ص٢٣٥-٢٣٦.

(٢) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٦هـ)، **بحوث في الجغرافيا الطبيعية للمملكة العربية السعودية (القسم الثاني) الجغرافيا الحيوية للمملكة العربية السعودية**، الطبعة الأولى، الرياض، ص ص٢٧٥-٢٧٦.

المبحث السادس

آثار الجفاف والقحط في منطقة الرياض

عرفت منطقة الرياض فترات الجفاف والقحط عبر تاريخها الطويل. وقد فرضت المنطقة بظروف مناخها الجاف على سكانها نوعاً من الحياة كان من الصعب عليهم أن يتحرروا منه أو يفرضوا لأنفسهم نوعاً غيره. ولقد لقي الكثير منهم، بدواً وحاضرة، وهم يحيون هذه الحياة القاسية عناء مع الظروف الطبيعية للحصول على مقومات الحياة الأولى، وقد اقترنت فترات المطر بازدهار الحياة كما اقترنت فترات الجفاف بذبولها.

ومما يزيد من شدة وطأة الجفاف والقحط في منطقة الدراسة استمرار فتراته زمناً طويلاً قد تصل إلى ثمان سنوات وربما أكثر ينتج عنها هجرات جماعية تمثل في مضمونها أشنع آثار الجفاف إذ إن مفارقة الموطن عند النفس يعادل مفارقة الروح.[1] ولعل نبأ مجاعة بني هلال التي كانت تقطن نجد قبل ألف سنة، والتي اضطرتهم لمغادرتها إلى أرض العرب الواسعة حيث الخصب والماء والثراء ما يبرز غاية الضيق وشدة المحن عند حلول الجفاف.

يقول أحد شعراء نجد:

هذي ثمان سنين من دون في دون   وقت هلالي والطعام معدوم

ويقول آخر:

هذي ثمان سنين ما هوى نجد قطره   ولا هب نسناس ولا لاح بارق

والجفاف في منطقة الدراسة ظاهرة متكررة الحدوث يمكن توقعها في كل سبع إلى تسع سنوات وفقاً

---

(١) أبو النصر، عمر، (١٤٠١هـ)، **تغريبة بني هلال ورحيلهم إلى بلاد الغرب وحروبهم مع الزناتي خليفة**، المكتبة الثقافية، بيروت، ص ص٣-٨.

غلاب، محمد السيد، (١٣٩٦هـ)، **الهجرات البشرية الكبرى**، مجلة كلية اللغة العربية والعلوم الاجتماعية، العدد السادس، ١٣٩٦هـ (١٩٧٦م)، ص ص ٤٨٧-٥٠٥.

جدول (٤-٤-١٠) أسعار أهم المحصولات الزراعية في بلاد نجد (العيش والتمر) في بعض السنوات كما وردت في المصادر[١]

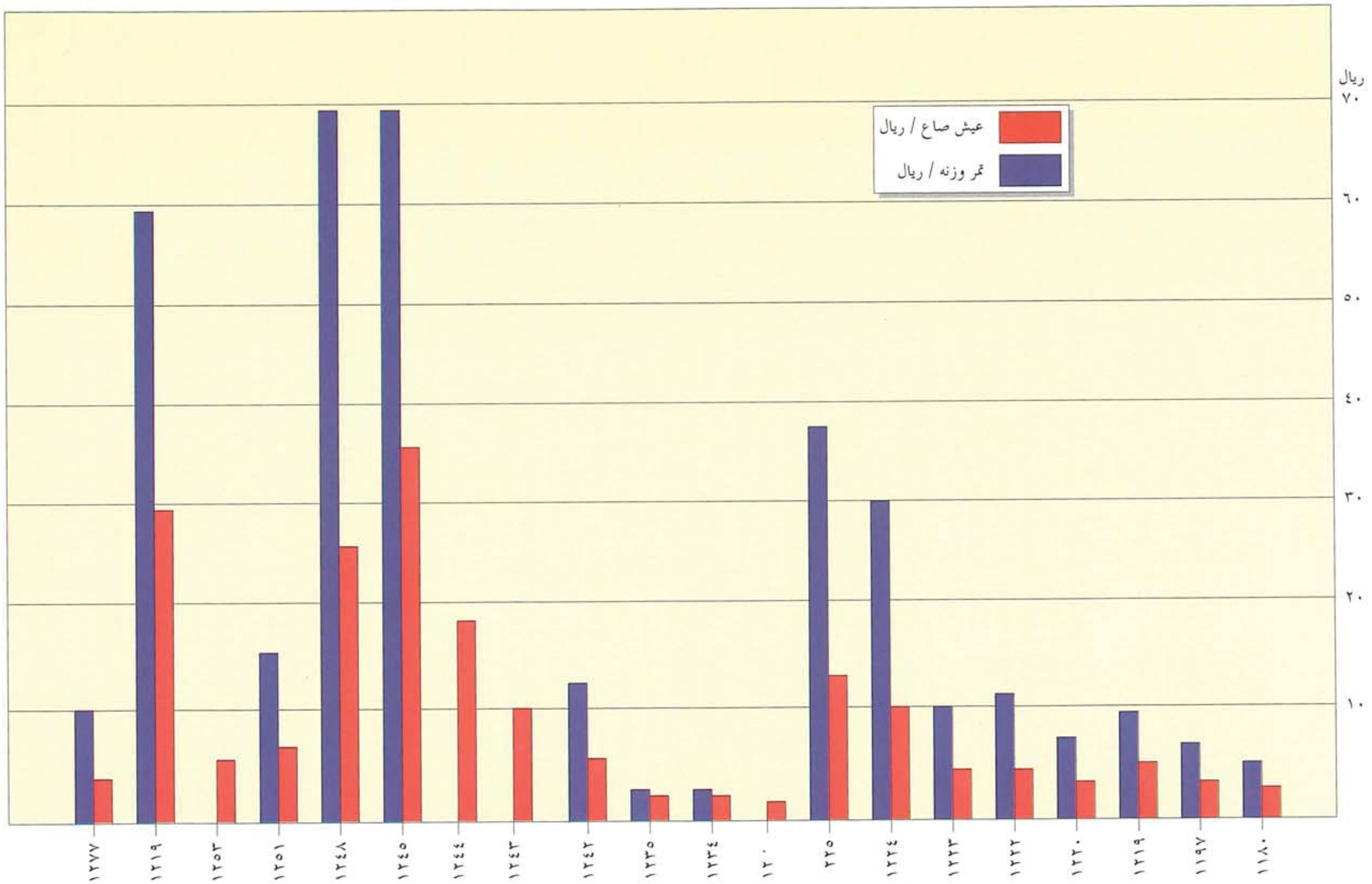
السنة	البلد	المحصول	السعر	المحصول	
١١٨٠هـ	نجد	عيش، ذرة	مدين/محمدية	وزنه/محمدية	
١١٩٧هـ	نجد	عيش، ذرة	مدين/محمدية	١,٥وزنة/جديدة	
١٢١٩هـ	نجد	عيش	صاع/جديدة	٢ وزنة/جديدة	
١٢٢٠هـ	نجد	حب(بر)	٣صاع/ريال	٧وزنة/ريال	
= = =	الوشم/ القصيم			٥وزنة/ريال	
= = =	مكة المكرمة (١)	حب (أرز)	١ كيلة/٦ريال	رطل/١ريال	
١٢٢٢هـ	نجد	بر	٤صاع/ريال	١١-١٢وزنة/ريال	
١٢٢٣هـ	نجد	بر	٣-٤صاع/ريال	١٠وزنة/ريال	
١٢٢٤هـ	نجد	بر	١٠صاع/ريال(٢)	٣٠وزنة/ريال	
١٢٢٥هـ	نجد	بر	١٣صاع/ريال	٣٧وزنة/ريال	
١٢٣٣هـ	نجد	حب	١صاع/ريال		
١٢٣٤هـ	نجد (٣)	حب	١,٥-٢صاع/ريال	٢,٥وزنة/ريال	
١٢٣٥هـ	الدرعية	حب	١,٥-٢صاع/ريال	٢-٢,٥وزنة/ريال	
	المحمل الوشم سدير	حب	٢-٣صاع/ريال	٣-٤وزنة/ريال	
١٢٤٢هـ	نجد	عيش	٥صاع/ريال	١٢وزنة/ريال	
١٢٤٣هـ	نجد	قمح	١٠صاع/ريال		
١٢٤٤هـ	نجد	عيش	١٨صاع/ريال		
١٢٤٥هـ	نجد	عيش	٣٥صاع/ريال	٧٠وزنة/ريال	
١٢٤٨هـ	نجد	بر	٢٥صاع/ريال	٧٠وزنة/ريال	
١٢٥١هـ	نجد	عيش	٦صاع/ريال	١٥وزنة/ريال	
١٢٥٣هـ	نجد	عيش	٥صاع/ريال		قهوة
١٢٦٩هـ	نجد	حنطة	٣٠صاع/ريال	٦٠وزنة/ريال	(٤)
١٢٧٧هـ	نجد	عيش	٣صاع/ريال	١٠وزنة/ريال	

المصدر:

الخضيري، محمد بن سليمان، (١٤١٧هـ)، **العوامل الكونية وأثرها على أحوال الناس في بلاد نجد ١١٥٨ - ١٣٠٩هـ**، دراسة من خلال المصادر النجدية المعاصرة، الدارة، العدد ١، السنة ٢٢، ص١٠٨.

(١) المقصود بالريال هو الريال الفرنسي، المحمدية خُمس ريال، الجديده = خُمس ريال تقريباً، الكيله = أقل من صاع، المد = ثلث صاع، الوزنة = كيلو ونصف.

شكل (٤-٤-١٣) أسعار أهم الحاصلات الزراعية في نجد لبعض السنوات



المصدر : الخضيري، محمد بن سليمان، (١٤١٧هـ)، العوامل الكونية وأثرها على أحوال الناس في بلاد نجد ١١٥٨ - ١٠٣٩هـ، دراسة من خلال المصادر النجدية المعاصرة، **الدارة**، العدد (أ)، السنة ٢٢، ص ١١

ولعل في إيراد نماذج من نصوص المؤرخين الذين عايشوا أحداثها وسمعوا بها عن قرب شاهد إثبات مباشر لآثار الجفاف والقحط الذي كان يحل بمنطقة الدراسة وأهلها.

يقول الفاخري: "وفي سنة ١٠٧٦هـ (١٦٦٥م).... أول صلهام المحل المشهور مثلوا فيه عربان عدوان وغيرهم من الحجز.[1] ومعنى مثلوا تهافتوا على القرى والبلدان نتيجة لضعفهم وهلاك مواشيهم. وفي سنة ١٠٧٧هـ (١٦٦٦م) اشتدّ الغلا وأكلت الميتات والكلاب أما في مكة فالأمر عظيم، فإن أهل مكة باعوا المتاع والحوايج ومنهم من باع أولاده ومنهم من رمى بهم، وفي سنة ١٠٨٥هـ (١٦٧٤م) قحط شديد سمي جرمان وحدرت الفضول (قبيلة آل فضيل أحد الفروع الرئيسية لقبيلة لام الطائية) إلى الشرق وفي سنة ١٠٩٩هـ (١٦٨٧م) كثر العشب والفقع والجراد ورخص الزاد حتى بلغ التمر عشرين وزنه بمحمدية والحب خمسة أصواع، هذا في سدير وبيع في الدرعية ألف الوزنه بأحمر، وأرخه عبدالله بن علي بن سعدون وكان إذ ذاك في الدرعية قال:

الحمد لله وبالشكر نعج	لسحب تثج وأرض تمج
وتمر ثلاثة أصواعه	بدفع المحلق فيها ترج
وبر فحرف بَوْسقينه	وتاريخ ذا كساد يشج

وفي سنة ١١٢٨هـ (١٧١٥م) غارت الآبار وغلت الأسعار ومات المساكين (الناس) جوعاً وهذا القحط لم يسم، وقد استمر إلى سنة إحدى وثلاثين.

أما ابن بشر يذكر في كتابه "عنوان المجد في تاريخ نجد" أنه في سنة ١١٣٦هـ و١١٣٧هـ (١٧٢٤م) عم المحل والغلاء والقحط من الشام إلى اليمن في البادي والحاضر، وماتت الأغنام وكل بعير يشال عليه الرحل، وهثل أكثر البوادي في البلدان، وغارت الآبار وجلى أهل سدير، ولم يبق في العطار إلا أربعة رجال، وغارت آباره حتى لم يبق في بلد العودة والعطار إلا بيرين في كل بلد، وجلا كثير من أهل نجد إلى الأحساء والبصرة والعراق، وفي هذه السنة والتي تليها تلفت بوادي حرب والعمارات من عنزة، وتلف جملة مواشي بني خالد وغيرهم. وكان الأمر فيه كما قال بعض أدباء أهل سدير:

---

(١) الفاخري، محمد بن عمر، (د.ت.)، مرجع سابق، ص ص٤٩-٥١.

غـــدا الناس أثلاثاً فــثلث شــريدة يلاوي صليب البين عـــار وجـــائع
وثلث إلى بطن الثــرى دفن مــيت وثلث إلى الأرياف جــــال وناجع

وفي سنة ١١٣٧هـ (١٧٢٤م) بلغ المحل والقحط والغلاء إلى الغاية في هذا الوقت الشديد المسمى بسحى، ومات أكثر الناس جوعاً، وفي التي قبلها، ومات أكثر بوادي حرب وبوادي الحجاز، وغلى الزاد في الحرمين حتى لا يوجد ما يباع وأكلت جيف الحمير.

وفي سنة ١١٥٥هـ (١٧٤٢م) صار نجد خصب، وجاء الخرج سيل أخربه، وهي سنة خيران المشهورة، كثر فيها السيل والأقطار حتى بعض بلدان نجد قاموا قريب شهر ما طلعت عليهم الشمس.

وفي سنة ١١٨١هـ (١٧٦٧م) هي أول القحط المعروف بسوقه، غارت فيه الآبار وغلت فيه الأسعار، ومات كثير من الناس جوعاً ومرضاً وجلى أكثر الناس في هذه السنة، والتي تليها إلى الزبير والبصرة والكويت وغيرها، ولكن في أواخر الثانية التي بعد هذه ١١٨٣هـ (١٧٦٨م) نزل الحيا بالوسمي، وصار رجعاناً على منيخ وغالب البلدان ولم يزرعوا بالقيظ، وذلك من سبب الدبا المعروف بالجندب كلما زرعوا قطع الزرع وصار البُرّ في هذا الوقت المُديَّن بمحمدية والتمر الوزنة بمحمدية.

وفي سنة ١١٩٧هـ (١٧٨٢م) أول القحط دالوب، قلت فيه الأمطار وغلت الأسعار واشتد الغلاء والقحط والجوع في السنة بعد هذه ١١٩٩هـ (١٧٨٤م) واستمر إلى تمام المئة، وبلغ سعر الذرة والحنطة مدين بالمحمدية، والتمر وزنة ونصف، ومات أناس من الناس والرجال والأطفال والبهائم.

وفي سنة ١٢٠٠هـ (١٧٨٥م) رجعان الوقت المشهور دولاب، وكثر فيها الخصب ورخص الطعام من الحنطة وغيرها.

وفي سنة ١١٢١هـ (١٧٩٦م) أنزل الله سبحانه سيلاً عظيماً أشفق منه كثير من أهل البلدان وغرق منه حلة بلد الدلم ومحاها ولم يبق من بيوتها إلا القليل، وذهب لهم أموال كثيرة من الطعام والأمتعة وغيرها، ونزل على بلد حريملاء، بَرَد لم يعرف له نظير وخفس السطوح وقتل البهائم وكسر عسبان النخل والأشجار وهدم الجدران حتى أشرفوا على الهلاك، ثم رحمهم الله سبحانه وتعالى وفرج عنهم، ثم جاء في الصيف سيل عظيم أشفق منه أهل البلدان وهدم بعض حوطة بني تميم وذهب بزروع كثيرة محصورة، وجاء في وادي حنيفة سيل عظيم هدم في الدرعية بيوتاً وارتفع على الدكاكين والبيوت ولم يعلم أنه قبل ذلك وصلها، وهدم في العيينة بيوتاً كثيرة وسمى أهل الدرعية هذا السيل موصه.

وفي سنة ١٢٢٠هـ (١٨٠٥م) إلى ١٢٢٤هـ (١٨٠٩م) اشتد الغلاء والقحط على الناس في نجد وما يليها، وسقط كثير من أهل اليمن، ومات أكثر إبلهم وأغنامهم، وفي آخرها في ذي القعدة بلغ البر ثلاثة آصع بالريال، وبلغ التمر سبع وزنات بالريال، وبيع في ناحية الوشم والقصيم خمس وزنات بالريال. وأما مكة فالأمر فيها أعظم مما ذكرنا بسبب الحرب والحصار وقطع الميرة والسابلة عنها، وذلك حيث انتقض الصلح بين غالب وبين سعود، فسدت الطرق كلها عن مكة من جهة اليمن وتهامة والحجاز ونجد، لأن كلهم رعية سعود وتحت أمره، فثبت عندنا وتواتر أن كيلة الأرز والحب بلغت في مكة ستة أريل، وكيلتهم أنقص من صاع نجد، وبيع فيها لحوم الحمر والجيف بأغلى ثمن وأُكلت الكلاب وبلغ رطل الدهش ريالين، ومات خلق كثير منهم جوعاً، وأما في نجد فاشتد الجوع فيها على الناس، وطاول هذا الغلاء والجوع في نجد نحو ست سنين.

وفي سنة (١٢٢٢هـ) اشتد الغلاء والقحط في نجد، وبلغ البر أربعة آصع بالريال، والتمر إحدى عشرة وزنة بالريال، وأمحلت الأرض وهلك غالب مواشي البوادي، ولم يبق لأكثرهم إلا القليل، وهلك أيضاً غالب مواشي الحضر.

فلما كان وقت انسلاخ رمضان في وسط الشتاء أنزل الله عليها الغيث، ورحم العباد وأحيا البلاد وكثر العشب والربيع خلاف العادة، واستمر أحسن ما كان، وسمنت المواشي وكثر الجرب في الإبل، وعم في الحاضر والبادي، وأصلح الله الزرع وبارك الله في الثمار، إلا أن الغلاء على حاله واشتداده حتى حصد الزرع. وفي سنة (١٢٢٣هـ) والغلاء والقحط في نجد على حاله من الشدة، وانتهى سعر البر أربعة آصع بالريال وثلاثة آصع، والتمر عشر وزنات بالريال، وعم الغلاء في جميع نجد واليمن والتهايم والحرمين والحجاز والأحساء، ووقع مع ذلك مرض ووباء مات فيه خلق كثير من نواحي نجد ودخلت السنة (١٢٢٤هـ) والأمر على حاله من الغلاء والمرض، ومات فيها والتي قبلها من سواد الناس مائتان.

وفي سنة ١٢٢٤هـ (١٨٠٩م) أنشأ الله سحاباً أبرق وأرعد وأمطر، وسال منه نواحي وشعاب وبلدان كثيرة، فمنها حكر العيينة المعروف، امتلأ بالليل وسال ما حوله من الشعاب، وسال بعض نخيل سدوس وحريملاء، وعم السيل نخيل بلد الصفرة، وجرى وادي ثادق المعروف بعبيثران، وسال الحريق والحوطة في ناحية الجنوب، وسال الخرج سيلاً غزيراً، وعم جميع نخله، وعبرت حتى أن بعضهم أشفقوا على الحلل والمنازل من الخراب والغرق، وكذلك في الأفلاج ووقع هذا السيل في مستهل

جمادى الثانية في حمرة القيظ عند ظهور الهقعة مع الفجر التي نوءها المرزم في حساب أهل الحرث . . وأرخص الله الأسعار فلما جذ النخيل بلغ سعر التمر ثلاثين بالريال والبر عشرة آصع .

وفي سنة ١٢٤٣هـ (١٨٢٨م) غلت الأسعار وقلت الأمطار ومات في سدير والقصيم خلق كثير من المساكين جوعاً .

وفي سنة ١٢٤٢هـ (١٨٢٧م) أرخص الله الأسعار وكثرت الأمطار وفاضت الآبار ، فأول ما نزل الغيث في الوسمي فزرع عليه الناس ، فلما حصد الزرع ونقل في بيادره تابع الله سبحانه الغيث على عباده فأعطنت الزروع ، فلم يكن للناس شغل إلا نشرها وجمعها ، واسود التبن وتغير الحب وأقام الناس على ذلك نحواً من عشرين يوماً كل يوم ينزل الحيا والسيل في آخر النهار وأوله صحو لم ير عليها قزعة ، فلما كبر البسر وصار كالبندق والعفص أحدث الله وجعاً في البسر دودة تضرب البسرة عند القمع فتسقط وسقط ما في النخيل كله إلا أقل قليل وذلك في بلدان سدير وغيرها ، وقطعت أكثر عذوق النخل لم يبق بها شيء والثمرة قبل ذلك في غاية الكثرة واستمر ذلك في السنة التي تلتها لكنه أخف من التي قبلها .

وفي سنة ١٢٤٥هـ (١٨٢٩م) أرخص الله الأسعار وفاضت الآبار وبلغ البر خمس وثلاثين صاعاً بالريال (الفرنسي) والتمر سبعين وزنة بالريال (الفرنسي) وكثرت الخيرات والبركات .

وفي سنة ١٢٥١هـ (١٨٣٥م) قل المطر وغلا السعر ، وصار سعر البر ستة أصواع وخمسة بالريال (الفرنسي) والتمر خمسة عشر وزنة وأصاب الناس مجاعة وجلا كثير من أهل سدير للزبير والبصرة ولم يأت من السيل إلا شيء قليل في الصيف . وغارت الآبار ومات النخيل والأشجار ، وجلا أهل البلدان حتى إنه لم يبق في كل بلد إلا عشير أهلها وتتابعت المصايب عليها ، وتشتت شملها وتفرقوا في الأقطار ، ودام هذا الوقت كل سنة بزيادة شدة إلى مضي تسع سنين .

وفي سنة ١٢٥٨هـ (١٨٤٢م) ليلة عشرين من رمضان أنزل الله الغيث العظيم على نجد فسالت منه الوديان ، وضاقت من جور سيله الشعبان ، وعم جميع الأوطان ، وكل أهل بلد أشفقوا من الغرق ، وتضرعوا إلى الله من الخوف والغرق ، فكان رحمة من الله للعباد والبلدان ونقذاً من بعد السنين الشداد فأجرى به كل واد ، وكان قد مضى على وادي سدير نحو أربعة عشرة سنة ، ما عم بلدانه سيل وغارت آباره وهلك كثير من نخله ، فأخذ وادي منيخ أكثر من خمسة أيام وجرت الأودية كلها بسيل لم يعرف

منذ أعـوام، ونزل على الوشـم سيل عظيم لم يعرف له نظير منذ ثلاثين سنة، حتى قيل: إن وادي بلد القراين شال صخرة عظيمة في مجراه ولا يدرى أين رماها، وجرى وادي حنيفة وخرب العامر، وخرب السيل في الفرع والخرج والجنوب وجعل كل عامر دامر، وعم الضراب والأكام وابتهج به جميع الأنام، وهذه المنة الجسيمة كلها في هذه الليلة العظيمة، وذلك في الوسمي لسبع مضين من حلول الشمس برج العقرب، وكان الناس في غاية الضعف من قلة البذر وقلة العوامل والرجال بعد سنين القحط وتفرق الناس، فأنزل الله لهم مع ذلك البركة العظيمة التي ما ظننا ببعضها، فكانوا على أوفق التيسير في البذر والعوامل والمحترفين، وسخر الله الغني للفقير والمستأجر للأجير والمعير للمستعير، حتى لم يحتج أحد حاجة تلجئه إلى ترك الزرع، فضاقت كل بلد بزروع أهلها وزرعوا وعرها وسهلها وأعشبت الأرض من أوانها، وأربعت المواشي في وسط بلدانها، وتزخرفت، وحسنت بعد ذلك الوقت الشديد والمحل المبيد.

وفي سنة ١٢٦٩هـ (١٨٥٢م) أنزل الله الغيث في أول الوسمي ثم تتابعت الأمطار والسيول وعم الحيا جميع بلدان نجد وكثر الخصب ورخصت الأسعار وبيعت الحنطة من ثلاثين إلى خمسة وعشرين صاعاً بالريال (الفرنسي) والأقط من ثمانية وعشرين إلى ثلاثين صاعاً بالريال (الفرنسي) والكمأ من خمسة وأربعين إلى خمسين صاعاً بالريال (الفرنسي) والتمر من خمسين إلى ستين وزنة في الريال.

وذكر ابن عيسى أنه في سنة ١٢٨٧هـ (١٨٧٠م) إلى ١٢٩٠هـ (١٨٧٣م) وقع الغلاء الشديد والقحط في نجد وأكلت الميتة وجيف الحمير وعظم الأمر ومات خلائق كثيرة جوعاً وصار كثير من الناس يأكلون الجلود البالية بعد حرقها بالنار ويدقون العظام ويأكلونها ويأكلون الرطبة وهو (القت) بلسان العامة ويأكلون ورق الزرع فأثر في وجوه الناس وأرجلهم نفخاً وأوراماً ثم يموتون بعد ذلك واستمر القحط والغلاء إلى آخر السنة التي بعدها.

وإذا كانت هذه الاقتباسات للنصوص التاريخية قد كشفت أبعاد فترات الجفاف والمطر لمجتمع ينقصه الاستقرار السياسي في بعض أطواره وتقوم حياته على الاقتصاد التقليدي القديم فإن الإنسان الحاضر وفي ظل الاقتصاد الحديث والاستقرار السياسي التام قد توقفت معه الخسائر في الأنفس والأموال خلال فترات الجفاف والقحط الحالية "عندما تمكنت حكومة المملكة العربية السعودية من توحيد البلاد والقضاء على العزلة التي عانت منها المناطق المصابة بالجفاف وحصل الناس على التطعيم اللازم ضد الأوبئة وعلى بعض الغذاء، كما تمكنوا من الحركة الحرة الطليقة إلى مناطق أخرى بها مراع

أفضل في ظل حماية الحكومة المركزية، أضف إلى ذلك توقف النقص في المياه الجوفية الضحلة عن أن يكون عاملاً محدداً لتوسع الزراعة فقد جرى تعيين الطبقات الجيولوجية العميقة الخازنة للمياه وحفرت الآبار في الجزء الرسوبي من البلاد وشرع في ضخ المياه الحفرية، كما ساعدت الحكومة البدو بتجهيز موارد للمياه في وسط الصحراء، وكل هذه الأعمال الخيرة لصالح الناس كان لها بعض الآثار السلبية على البيئة" .(١)

لقد كان الإنسان في منطقة الدراسة في المرحلة الأولى، وهي المرحلة التي كان يقوم اقتصاده فيها على حياة الاقتصاد التقليدي القديم، ضحية لبيئته القاسية التي تمثلت في الأحوال الجوية المتذبذبة والكوارث البيئية المصاحبة وانتشار الأوبئة والأمراض، ولكنه في المرحلة الحالية يقع ضحية آثار كثيرة ومتعددة يصعب حصرها سبَّبها ولا زال يُسبِّبها لنفسه وأصبحت البيئة بتدخلاته المجحفة فيها تعاني من ظهور شواهد التدهور البيئي الذي نتج عن استنزاف المياه الجوفية وفقدان قدرة التولد والتجدد عند المكونات الطبيعية كالغطاء النباتي والتربة.

ومنطقة الدراسة التي تعاني من التدهور البيئي تحت ضغط عامل الجفاف من جهة وعوامل التصحير التي يسببها الإنسان، من جهة أخرى امتازت قبل هذه المرحلة بتوازن بيئي طبيعي - بشري موروث. ولعل مرد ذلك إلى حقيقتين:

الأولى: ترتبط بطبيعة النظام البيئي لمنطقة الدراسة، فكما يقول هير Hare "إن النظام البيئي للمناطق الجافة قادر على أن يقاوم فترات الجفاف ذاتياً وبدون خسارة ملموسة، إذ عندما تعود الأمطار للمنطقة تعود العشائر النباتية وتبرز مرة ثانية في حالة نشطة" .(٢)

الثانية: أن السكان قديماً في منطقة الدراسة وبالرغم مما حلّ بهم من مصائب ونقص في الأنفس والأموال أثناء الفترات الجافة، قد تمكنوا من رسم صور مثلى للتكيف مع ظروف البيئة. فاختيار البدو القاطنين في منطقة الرياض الرعي وتربية الحيوان كمهنة أساسية لهم واختيار سكان القرى الذين ارتبطوا بالأرض والماء المؤمن لريِّها من الآبار السطحية والعيون الزراعة كمهنة أساسية لهم دون إهمال الرعي وتربية الحيوان يعد استجابة وتجاوباً ناضجاً لإنسان هذه المنطقة مع طبيعة المنطقة الجافة وظروفها البيئية بكل أبعادها.

---

(١) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٦هـ)، مرجع سابق، ص٢٣٠.

(٢) عبدالمقصود، زين الدين، (١٩٨١م)، مرجع سابق، ص٩٧.

وإذا كان النظام البيئي في منطقة الدراسة ظل على حالة من الثبات في قدرته على مقاومة الجفاف ذاتياً ضمن الإطار العام لمناخ المنطقة، فإن الإنسان في منطقة الدراسة قد أخل بنوعية التكيف وثباته مما ضعضع تمركز المكونات الطبيعية لبيئته وأفقدها تكاملها وسلامتها.

ولا يختلف دور الإنسان في منطقة الدراسة كثيراً عن غيره في مثيلاتها من المناطق الجافة، فالزيادة في عدد سكان المنطقة ومهما كانت أسبابه، طبيعية أو هجرة من المناطق المجاورة أدى إلى تكثيف الضغط المتزايد على الأرض مما دفع بالكثير من المزارعين والرعاة الذين توفرت لهم رؤوس الأموال والمساعدات الحكومية على النحو الذي أوضحناه سابقاً إلى زيادة أعداد مواشيهم والتحرك نحو مناطق أكثر هشاشة لأي استخدام بشري سواء كان رعوياً أو زراعياً. ومما يزيد من حدة المشكلة اعتقاد البعض وفي ظل التقدم التكنولوجي وتوفر رأس المال أنهم يستطيعون السيطرة على البيئة الطبيعية واستغلال مواردها الحيوية وتربتها بلا حدود. وإذا كانت فترات الجفاف وفي مراحل سابقة تحد من جشع الإنسان في استغلاله لموارد بيئته إذ تعمل كمنظم إيكولوجي للبيئة، فإنه اليوم يسير على وتيرة واحدة حتى في الفترات الحرجة (فترات القحط) التي تهبط فيها القدرة البيولوجية إلى أدنى مستوى ويكاد ينعدم فيه دور فترات القحط كمنظم أيكولوجي لقدرة المزارع والراعي على إيجاد البديل.

ولا يقتصر البعد السكاني في التدهور البيئي في منطقة الدراسة على معدلات النمو السريعة وإنما يمتد أيضاً إلى أسلوب استخدام الأرض والذي كثيراً ما يكون السبب الرئيس في إجهاد المكونات الطبيعية للبيئة خاصة عندما يكون الاستخدام مفرطاً كالرعي الجائر والذي من خلاله يحمل المرعى عدداً من الحيوانات أو أنواعاً معينة منها تفوق طاقة المرعى الغذائية ومن ثم يحدث تدمير سريع للغطاء النباتي أو سيادة أنواع غير مستساغة أو إحلال نباتات غازية. ويصحب تدهور الغطاء النباتي تعرية للتربة وضعف قدرة النبات على التعويض ومن ثم انتشار التصحر. كما يصاحب الضغط السكاني عادة ظاهرة الاحتطاب وقطع الأشجار لغرض الوقود. وإذا كانت هذه الظاهرة قد قلت في منطقة الدراسة نظراً لاستخدام بدائل وقود حديثة وربما زيادة الوعي بأهمية الغطاء النباتي في حفظ التوازن البيئي فإن الشواهد تشير إلى وجود مساحات شاسعة تعرت من غطائها النباتي مما زاد من نشاط التعرية المائية والريحية على حد سواء، وعُرضت التربة أكثر فأكثر إلى الاضمحلال وفقدان الخصوبة. كما أصبح من السهل على الرياح تحريك الرمال الموجودة في بحور الرمال في المناطق التي تدهور غطاؤها النباتي.

وكان من نتائج ذلك أن غطت الكثبان الرملية المتحركة بعض الواحات والمواقع الزراعية المتناثرة قرب التراكمات الرملية في منطقة الدراسة .

ويمثل الضغط الزراعي وجهاً آخر من أساليب استخدام الأرض التي عملت على التدهور البيئي في منطقة الدراسة في ظل التقدم التكنولوجي وتوفر مقومات اتساع رقعة الأراضي الزراعية إلى مناطق حافية هشة مما حمل التربة بما هو أكبر من قدرتها البيولوجية ونتج عنه حدوث تدهور وخلل سريع في التوازن البيئي في كل من الأراضي الحافية الهشة والأراضي الزراعية . وصاحب العمليات الزراعية إسراف في استخدام مياه الري وأدت بعض طرقه كالري التقليدي القديم الذي يقوم على الغمر إلى تملح التربة إضافة إلى نضوب عدد كبير من الآبار السطحية والعيون . كما أن المياه العميقة بدأت هي الأخرى تعاني من تناقص في منسوب مياهها حتى أن بعض الأراضي تحولت إلى صحراء نتيجة عدم كفاية المياه ، الأمر الذي يستوجب التأكيد على أن مشكلة المياه من أخطر مشكلات التدهور البيئي في منطقة الدراسة ، ومن أصعب العمليات التي تواجه مخططات النمو في المنطقة مما يتطلب وضع خطة مبرمجة لإقامة توازن بين الإمكانات المائية وزيادة الاستهلاك ووضع قوانين صارمة للمياه تأخذ في حسبانها كل ما يرافق أو يمكن أن ينجم عن النقص والعجز المائي في المستقبل .

المبحث السابع

السياسات والخطط الاستراتيجية للتخفيف من آثار الجفاف

يعد الجفاف ومشكلاته من أصعب العقبات التي تواجه خطط التنمية في المملكة العربية السعودية. ولما كانت مشكلات الجفاف تعزى في منطقة الدراسة إلى أساسين رئيسين هما الأساس الطبيعي، والأساس البشري فإن أي خطة تنموية لا بد أن تأخذ في اعتبارها هذين الأساسين. ومن يتتبع خطط التنمية في المملكة العربية السعودية ومنذ إصدار الخطة الأولى في عام ١٣٩٠هـ (١٩٧٠م) يدرك أن البعد البيئي ومنذ فترة بعيدة تم اعتماده كواحد من الأسس التخطيطية الرئيسية نحو تنمية واستغلال الموارد الطبيعية المتاحة والمتجددة في المملكة العربية السعودية. كما يدرك المتتبع لهذه الخطط الوزن المعطى لهذين الأساسين (الأساس الطبيعي والبشري) في وضع وتحديد السياسات والبرامج التي تتعامل مع جميع أمور البيئة في جميع مناطق المملكة العربية السعودية ومنها منطقة الدراسة.

ولقد حظيت مسألة الجفاف والمصادر الطبيعية ذات العلاقة باهتمام الدولة وظهرت مؤشرات هذا الاهتمام في وقت مبكر نسبياً عندما تناولت خطتا التنمية الأولى (١٣٩٠هـ-١٣٩٥هـ/ ١٩٧٠م-١٩٧٥م) والثانية (١٣٩٦-١٤٠٠هـ/ ١٩٧٦-١٩٨٠م) الكثير من القضايا المتعلقة بمسألة الجفاف لعل من أهمها:

- التركيز بصفة خاصة على المياه كمورد طبيعي حيوي والتأكيد على أهمية وضع سياسات ملائمة لاستعمال هذا المورد وإدارته والمحافظة عليه لتلبية احتياجات المملكة منه على المدى البعيد.
- إعداد نظام لإدارة المراعي وصيانتها.
- حماية المناطق المهددة بزحف الرمال.
- التشجير وإقامة المنتزهات الوطنية.

وفي عام ١٣٩٩هـ (١٩٧٩م) بدأت المملكة العربية السعودية باتخاذ خطوات استراتيجية تتعلق بالعمل البيئي من الناحيتين التنظيمية والمؤسسية حيث أسندت إلى مصلحة الأرصاد وحماية البيئة التي أنشئت في عام ١٤٠١هـ (١٩٨١م) مهمة الجهاز المركزي للبيئة بالإضافة إلى مهامها في مجال خدمات

الأرصاد الجوية. وفي عام ١٤١٠هـ (١٩٩٠م) تم تشكيل اللجنة الوزارية للبيئة كأعلى سلطة تنظيمية لوضع الاستراتيجيات والسياسات البيئية على المستوى الوطني، وقد جاء ذلك تمشياً مع طبيعة العمل البيئي من حيث تعددية القطاعات التي يتعامل معها.

وفي إطار الاستمرارية والتوسعة لما ورد في الخطة الثانية عملت خطة التنمية الثالثة (١٤٠١-١٤٠٥هـ/ ١٩٨١- ١٩٨٥م) على تبني العديد من الأهداف والسياسات والبرامج ذات الطابع البيئي المتعلقة بالمصادر ذات العلاقة بمسألة الجفاف كالمياه ورفع مستوى إدارة المراعي وتكثيف عمليات التشجير وإقامة المزيد من المنتزهات الوطنية. وجاءت خطة التنمية الرابعة (١٤٠٦-١٤١٠هـ/ ١٩٨٦-١٩٩٠م) لتشير بوضوح إلى ما صاحب التنمية السريعة في المملكة العربية السعودية من تأثير على الأوضاع البيئية بشكل عام ووجهت الخطة الجهات ذات العلاقة على ضرورة المحافظة على الموارد الطبيعية ومنها الموارد ذات العلاقة بمسألة الجفاف وتحسين إدارتها والحد من تدهورها.

وفي نهاية عام ١٤٠٦هـ (١٩٨٦م) تم إنشاء الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائه. وهي جهة بيئية متخصصة تضطلع بإدارة منظومة في المناطق المحمية وتنفيذ البرامج والبحوث المتعلقة بالحياة الفطرية بما يكفل الحفاظ على المصادر الوراثية الحيوانية والنباتية النادرة والمهددة بالانقراض على مستوى المملكة إضافة إلى إسهامها في إثارة الاهتمام بالقضايا البيئية المتعلقة بالتدهور البيئي التي تشهده البيئات المحلية بسبب الجفاف والاستخدامات البشرية المفرطة.

أما الخطة الخامسة (١٤١١-١٤١٥هـ/ ١٩٩١-١٩٩٦م) فقد أكدت على ضرورة المحافظة على الموارد الطبيعية ومنها الموارد ذات العلاقة بمسألة الجفاف، وحسن إدارتها وتنميتها من خلال اعتماد مفهوم شامل ومتكامل للبيئة والتنمية يقدم تصوراً متكاملاً للمشكلات والحلول في هذا المجال، إضافة إلى إصلاح الأضرار البيئية الناتجة عن عدم الاهتمام وسوء الاستخدام. ومن الأمور البيئية التي تتعلق بمسألة الجفاف، موضوع البحث:

١- تحقيق الأمن الغذائي دون استنزاف للموارد وإصلاح قاعدة موارد المياه والأرض في المواقع التي تصاب بالتدهور وتظهر بها آثاره.

٢- حماية النظم البيئية والمحافظة على التوازن البيئي وتباين المصادر الوراثية الحيوانية والنباتية.

٣- حماية مختلف أنماط الحياة الفطرية في المملكة وإنمائها مع المحافظة على خصائصها الطبيعية .

٤- رصد المخاطر والأضرار البيئية التي صاحبت التوسع الاقتصادي السريع بالمملكة، ومنها (وفيما يتعلق بموضوع البحث) :

- تطوير خدمات الأرصاد .

- نقص احتياطي المياه الجوفية وتدني مستوى جودتها .

- تراكم المياه بالقرب من السطح وارتفاع ملوحة التربة في المناطق الزراعية .

- انقراض بعض أنواع وسلالات الحياة الفطرية .

وجاءت خطة التنمية السادسة (١٤١٦-١٤٢٠هـ/ ١٩٩٦-٢٠٠٠م) بتحديد أولويات المملكة التنموية المستقبلية على المستوى الوطني في إطار مفاهيم التنمية المستديمة ضمن وثيقة برنامج عمل القرن الحادي والعشرين للمملكة العربية السعودية . ولقد تناولت الوثيقة مختلف قطاعات التنمية في المملكة متخذة من البيئة واعتباراتها عاملاً مشتركاً ورابطاً لجميع قطاعات التنمية يؤكد على تطوير مجموعة من المؤشرات الكمية لقياس ورصد نشاطات التنمية المستديمة على أن تأخذ في الحسبان كفاءة استخدام الموارد الطبيعية ومعدلات تجددها واستنفاذها والقدرات الاستيعابية للبيئة ومدى مواكبة التقنية المستخدمة لمفهوم الاستدامة وخاصة بالنسبة للموارد الطبيعية . ومن أهم أهداف الخطة السادسة التي تتعلق باستراتيجيات التخفيف من آثار الجفاف، موضوع البحث :

- تحقيق توازن بين النمو السكاني وتطور الأنماط الاستهلاكية وقاعدة الموارد الطبيعية .

- تحقيق أعلى قدر ممكن من الإنتاج الغذائي في حدود الموارد الطبيعية المتاحة دون الإضرار بها خاصة غير المتجدد كالمياه .

- إصدار نظام وطني لتقويم التأثيرات البيئية تلزم المشروعات بتطبيقه ويخصنا في هذا المجال القطاع الزراعي والرعوي .

- مواصلة إنماء وإكثار الأنواع الفطرية بالمملكة والعمل على توطينها في مواطنها الطبيعية .

- توفير الخدمات الإرصادية والمناخية وزيادة قاعدة المعلومات المناخية الزراعية .

- وضع خطة وطنية للتوعية البيئية الشاملة.

- التوسع في إنشاء قاعدة متكاملة لبيانات استخدامات الأراضي ومكافحة التصحر. حيث تكمن المشكلات القائمة في استخدامات الأرض بتأثر الغطاء النباتي بنشاطات الاستحطاب والرعي الجائر والتملح وتعرية التربة عن طريق الرياح والمياه بالإضافة إلى مشكلات زحف الرمال. ومن ثم أكدت الخطة ضرورة وضع خطط وطنية طويلة الأجل في مجالات مكافحة التصحر وتنمية وحماية الأراضي والغطاء النباتي ومنع تدهورها وذلك بمنع الرعي الجائر وترشيد استخدامات المراعي بما يتفق مع قدرتها على التجديد. كما يجب الحد من قطع الأشجار مع القيام بتكثيف التشجير.

إن تبني المملكة العربية السعودية مفهوم التنمية المستديمة، والتي ترتكز على علاقة الإنسان بالموارد الطبيعية وتعامله واستخدامه للمتاح منها دون الإخلال بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، يعني وبكل وضوح أن المملكة ممثلة بقراراتها السياسية والاقتصادية نقلت الاهتمام بأمور البيئة بشكل عام والأمور المتعلقة بمسألة الجفاف بشكل خاص من المحيط إلى مركز الصدارة على جدول أعمالها. وبالفعل إذا أردنا لأنفسنا وللأجيال القادمة بيئة سليمة فلن يكون كافياً القول بأننا مهتمون بالتدهور البيئي. إن علينا أن نعمل وهذا العمل - من منظورنا - يمكن أن يتحقق من خلال الخطوات التالية:

أولاً: التكيف مع المناخ الجاف وخصائصه في منطقة الدراسة بدلاً من الاستسلام له. ومبدأ التكيف مع المناخ الجاف، في رأينا، يكمن في حسن التعامل مع سنوات الجدب وسنوات الخصب وذلك عن طريق زيادة الإنتاج خلال موسم الرخاء ليعوض نقصه خلال موسم الجدب. وصورة التكيف هذه هي التي ورد ذكرها في القرآن الكريم على لسان يوسف عليه السلام وهو يخاطب المصريين: قال تعالى:

﴿ قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدتُّمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ إِلاَّ قَلِيلاً مِّمَّا تَأْكُلُونَ ﴿٤٧﴾ ثُمَّ يَأْتِي مِن بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلاَّ قَلِيلاً مِّمَّا تُحْصِنُونَ ﴿٤٨﴾ ثُمَّ يَأْتِي مِن بَعْدِ ذَلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ يَعْصِرُونَ ﴿٤٩﴾ ﴾.(١)

ثانياً: التعرف على الحدود البيئية والتعيين بدقة الوقت الذي ستخرق فيه تلك الحدود. وبالنظر للمشكلة محل البحث (الجفاف والتدهور البيئي في منطقة الرياض) يلاحظ أن هناك أنظمة طبيعية مرتبطة بالمشكلة قيد الدراسة مهددة الآن بالخطر (المراعي والمياه مثلاً) ومع ذلك فإن حدود اختراق هذه

(١) سورة يوسف، الآيات (٤٧-٤٩).

الأنظمة ربما تكون غير معروفة جيداً. ولكي يكون بمقدورنا التنبؤ ببداية الدمار الذي يلحق بالمراعي نتيجة للرعي الجائر مثلاً فإن ذلك يتطلب معرفة مفصلة عن كيفية استجابة نباتات المراعي في منطقة الدراسة لمستويات مختلفة من الجفاف وكذلك معرفة بمدى التأثير المشترك للضغوط الطبيعية والأنشطة البشرية في تلك المراعي. كما أن مقدار التجاوز في استنزاف المياه المتوفرة في الطبقات الحاملة غير معروف جيداً. إن هذا العجز في التعرف على حدود الأنظمة الطبيعية في منطقة الدراسة والتوقع بدقة لوقت اختراقها يجعل الجهود المبذولة لتخفيف الضغوط البيئية في ظل ظروف الجفاف الذي تشهده منطقة الدراسة أكثر صعوبة. ومهما يكن من أمر فإن آثار اختراق الحدود الطبيعية بدأت تتجلى في انخفاض منسوب المياه وتدهور المراعي وتعرية التربة وتملحها نتيجة لآثار بعيدة المدى أربكت مستويات التحمل لدى تلك المصادر بحيث جعلتها أقل قدرة على تحمل الضغوط الطبيعية والأنشطة البشرية.

ثالثاً: إن التنمية المستديمة قد برزت كمفهوم لدى علماء البيئة الذين يهتمون بالعلاقة بين الكائنات الحية وبيئتهم ولهم اهتمام بالنتائج بعيدة المدى التي تنجم عن خلل في التكيف والإدارة مما ينجم عنه ضغوطات شديدة على نظم الدعم الطبيعية مثل الغطاء النباتي والتربة والمياه إلا أنه لا يمكن تحقيق هذا المفهوم إلا من خلال قرارات اقتصادية سليمة وأخرى سياسية عاجلة. ومن هنا، فعلى المخططين الاقتصاديين من جهة وعلى صناع القرار من جهة أخرى الاستجابة العاجلة للإجماع العلمي حول الأوضاع الحالية للمصادر الطبيعية المتجددة والتي تتعلق بمسألة الجفاف في منطقة الدراسة. وإذا كانت هذه الحقيقة -حقيقة المطر المتقلب- قد كلفت الآباء والأجداد في الماضي القريب تكاليف باهظة تحولت في بعض الأحيان إلى نتائج مدمرة في الأنفس والأموال نتيجة لاعتماد حياتهم على هذا المطر المتقلب فإنه يجب أن لا يحجب الازدهار الاقتصادي الذي تنعم به المملكة العربية السعودية وجنب أهلها أخطار الجفاف والقحط الاعتبارات البيئية لمسألة الجفاف في خطط التنمية وإدارة المصادر الصيفية ذات العلاقة في منطقة الرياض. فالزيادات في إنتاج الغذاء مثلاً على أراض تتعرض للتدهور البيئي نتيجة لضخ مياه تزيد كميتها عما يدخل الأرض من مياه أو يستنزف قاعدة موارد مائية ثابتة قد يكون لها جاذبية اقتصادية بالنسبة للمزارعين ولكن لها مخاطر جسيمة بالنسبة للمورد. ومثل ذلك التوسع الزراعي إلى مناطق هامشية تعاني من مشكلات التربة أو الرعي في مواطن تقل فيها طاقة تحمل المرعى نتيجة لنوع أو عدد الحيوانات المستأنسة. ويمثل قرار وزارة الزراعة والمياه بمنع توزيع الأراضي في المناطق ذات التربة الرديئة

مثل النفود والخبوب ومنع توزيع الأراضي في منطقة الدرع الغربي بسبب قلة المياه خطوة في الاتجاه الصحيح واستجابة عاجلة لمنع المزيد من التدهور البيئي في مناطق المملكة العربية السعودية ومنها منطقة الدراسة.

ومن هنا فلا بد من تفهم لأبعاد الجفاف المرتبطة بالإنسان والحيوان والنبات في منطقة الدراسة. كما يجب إثارة الاهتمام بنوع المشكلات التي يحتمل أن تبرز وأن توفر لها من التسهيلات وفرص البحث ما يكفي لحلها. كما يجب -أيضاً- أن تكون برامج التعليم في الوقت نفسه جزءاً من خطة تهدف إلى زيادة التنمية والتوعية وترسم لسنوات طويلة مقبلة لكي لا تصبح نفقات المجهود، الذي لابد من بذله في أوقات الشدة، نفقات باهظة.

والحملة الوطنية الضخمة التي تقودها الدولة للحد من الإسراف في الماء هي قراءة واعية للمخزون المائي في مواجهة الاستهلاك المحلي الذي وصل في بعض الأحيان إلى حالة الإفراط خاصة في ظل شح المخزون الجوفي وتنامي أعداد السكان والاستهلاك الصناعي المتزايد.

المصادر والمراجع

أولاً : المصادر والمراجع العربية:

ابن بشر، عثمان بن عبدالله، (١٤٠٣هـ)، **عنوان المجد في تاريخ نجد**، (جزءان)، مطبوعات دارة الملك عبدالعزيز، الرياض.

ابن عيسى، إبراهيم بن صالح، (١٣٧٣هـ)، **عقد الدرر فيما وقع في نجد من الحوادث في القرن الثالث عشر والرابع عشر**، مكتبة النهضة، الرياض.

ابن غنام، حسين، (١٣٨١هـ)، **تاريخ نجد**، تحرير وتحقيق ناصر الدين الأسد، مطبعة المدني، القاهرة.

أبو النصر، عمر، (١٤٠١هـ)، **تغريبة بني هلال ورحيلهم إلى بلاد الغرب وحروبهم مع الزناتي خليفة**، المكتبة الثقافية، بيروت.

الأحيدب، إبراهيم بن سليمان، (١٩٩١م)، **توزيع الأمطار في جنوب غرب المملكة العربية السعودية**، معهد البحوث والدراسات العربية، سلسلة الدراسات الخاصة، ٥٥، القاهرة.

إسماعيل، محمد عبدالرحمن، (١٤١٨هـ)، **مرة أخرى: النينيو ومعدلات الأمطار بالمملكة العربية السعودية**، جريدة الرياض، سنة ٣٤، عدد ١٠٧٨٥، السبت ٥ رمضان ١٤١٨هـ، الرياض.

أولرد، ب. و، (١٩٦٩م)، **المراعي وإدارتها**، ترجمة حسن حمزة حجرة وهاشم عبدالمطلب، الرياض.

الجراش، محمد بن عبدالله، (١٩٨١م)، العوامل المؤثرة في كمية الأمطار على غرب وجنوب المملكة، **مجلة الآداب**، المجلد الثامن، جامعة الملك سعود، الرياض، ص ص٢٣٩-٢٦٦.

الجراش، محمد عبدالله، (١٩٨٣م)، نماذج لتقدير المتوسط السنوي لكمية الأمطار على غرب المملكة العربية السعودية، **مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية**، المجلد الثالث، جامعة الملك عبدالعزيز، جدة، ص ص ١٠٧-١٥٠.

جودة، حسنين جودة، (١٤٠٤هـ)، **عصور المطر في صحاري العالم الإسلامي**، بحوث المؤتمر الجغرافي الإسلامي الأول، (المجلد الأول)، مركز البحوث، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ص ص٢٤٥-٢٨٧.

جودة، حسنين جودة، (١٩٨٠م)، **العصر الجليدي وعصور المطر في صحاري العالم الإسلامي**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

الخضيري، محمد بن سليمان، (١٤١٧هـ)، العوامل الكونية وأثرها على أحوال الناس في بلاد نجد، ١١٥٨-١٣٠٩هـ، دراسة من خلال المصادر النجدية المعاصرة، **الدارة**، العدد١، السنة٢٢، الرياض، ص ص٣٠-١١١.

الدينوري، عبدالله بن قتيبة، (ت ٢٧٦هـ، ط١٣٧٥هـ)، **كتاب الأنواء**، طبعة حيدر آباد.

الزغت، معين فهد، (١٤١٤هـ)، **الجفاف والتصحر من المشكلات البيئية في شبه الجزيرة العربية**، مركز دراسات الصحراء، جامعة الملك سعود بالرياض.

ساوثويك، شارلس. هـ.، (١٩٨٤م)، **علم البيئة ونوعية بيئتنا**، ترجمة قيصر نجيب صالح وسهيلة عباس أحمد الدباغ وطارق محمد صالح، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.

السيد، عبدالملك قسم، (١٤١٥هـ)، احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية، **سلسلة بحوث جغرافية رقم (٢١)**، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض.

الصالح، محمد بن عبدالله، (١٤١٤هـ)، التحليل التكراري لكميات الأمطار في منطقة القويعية بالمملكة العربية السعودية، **سلسلة بحوث جغرافية رقم (١٧)**، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض.

عبدالسلام، عادل، (١٤٠٤هـ)، **مشكلة الأراضي الجافة في العالم الإسلامي**، بحوث المؤتمر الجغرافي الإسلامي الأول، مركز البحوث، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، (المجلد الأول) ص ص ٢٥١-٤٠١,

عبدالمقصود، زين الدين، (١٩٨١م)، **البيئة والإنسان علاقات ومشكلات،** الكتب الجغرافية ٥٢، منشأة المعارف، الإسكندرية.

عزيز، مكي محمد، (١٩٧١م)، الأمطار في المملكة العربية السعودية، **مجلة كلية الآداب،** جامعة الملك سعود، المجلد الثاني، ص ص ٢٣٩ - ٢٨٨.

غلاب، محمد السيد، (١٣٩٦هـ)، الهجرات البشرية الكبرى، **مجلة كلية اللغة العربية والعلوم الاجتماعية،** العدد السادس، ١٣٩٦هـ (١٩٧٦م)، ص ص ٤٨٧-٥٠٥.

الفاخري، محمد بن عمر، (د.ت.)، **الأخبار النجدية،** دراسة وتحقيق وتعليق عبدالله بن يوسف الشبل، لجنة البحوث والتأليف والترجمة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

محمدين، محمد محمود، (د.ت.)، **النمط الزماني والمكاني لأمطار الرياض،** بحث غير منشور قدم في حلقة الدراسات الصحراوية في المملكة العربية السعودية في الفترة من ٢٣-٢٥ ربيع الآخر ١٤١٠هـ (٢١ -٢٣ نوفمبر ١٩٨٩)، مركز دراسات الصحراء، جامعة الملك سعود، الرياض.

محمدين، محمد محمود: أحمد، حسن عبدالعزيز، (١٩٨٥م)، **الأقاليم الجافة: دراسة جغرافية في السمات والأنماط،** دار العلوم للطباعة والنشر.

موسى، علي حسن، (١٩٨٦م)، **التغيرات المناخية،** دار الفكر دمشق.

النافع، عبداللطيف بن حمود، (١٤١٩هـ) **بيانات مناخية،** (اتصالات مباشرة)، قسم الجغرافيا، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

النافع، عبداللطيف بن حمود، (١٤١٧هـ)، **الأقاليم النباتية في شبه الجزيرة العربية،** بحث غير منشور، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، قسم الجغرافيا، الرياض.

والطون، كنيث، (١٩٧٨م)، **الأراضي الجافة،** ترجمة علي عبدالوهاب شاهين، دار النهضة العربية، بيروت.

وزارة التخطيط، (١٣٩٠هـ)، **خطة التنمية الأولى** (١٣٩٠هـ- ١٣٩٥هـ الموافق ١٩٧٠م - ١٩٧٥م) وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة التخطيط، (١٣٩٦هـ)، **خطة التنمية الثانية** (١٣٩٦هـ- ١٤٠٠هـ الموافق ١٩٧٦م - ١٩٨٠) وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة التخطيط، (١٤٠١هـ)، **خطة التنمية الثالثة** (١٤٠١هـ- ١٤٠٥هـ الموافق ١٩٨١م - ١٩٨٥م) وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة التخطيط، (١٤٠٦هـ)، **خطة التنمية الرابعة** (١٤٠٦هـ- ١٤١٠هـ الموافق ١٩٨٦م - ١٩٩٠م) وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة التخطيط، (١٤١١هـ)، **خطة التنمية الخامسة** (١٤١١هـ- ١٤١٥هـ الموافق ١٩٩١م - ١٩٩٥م) وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة التخطيط، (١٤١٦هـ)، **خطة التنمية السادسة** (١٤١٦- ١٤٢٠هـ الموافق ١٩٩٦ - ٢٠٠٠م) وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة الزراعة والمياه، (١٩٦٠-١٩٧٠م)، **تقرير شركة سوغريه** Sogreah، المنطقة الخامسة، الرياض.

وزارة الزراعة والمياه، قسم الهيدرولوجي، **الإحصائيات المناخية لمحطات الأرصاد المناخية بمنطقة الرياض**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤٠٨هـ)، تغيرات المناخ في المناطق الجافة: دراسة حالة المملكة العربية السعودية، **الكتاب الجغرافي السنوي**، مجلد٤، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، ص ص ٣١-٨٥.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٦هـ)، **بحوث في الجغرافيا الطبيعية للمملكة العربية السعودية (القسم الثاني) الجغرافيا الحيوية للمملكة العربية السعودية**، الطبعة الأولى، الرياض.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٨هـ)، أثر النينيو على أمطار المملكة العربية السعودية، **جريدة الرياض**، سنة ٣٤، عدد ١٠٧٨٥، السبت ٥ رمضان ١٤١٨هـ، الرياض.

يوسف، عبدالعزيز عبداللطيف، (١٤٠٨هـ)، المؤثرات البيئية وأثرها في إحداث التقلبات المناخية، **الكتاب الجغرافي السنوي**، مجلد٤، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

ثانياً : المصادر والمراجع الأجنبية:

Al-Blehed, A.., (1975), **A contribution to the Climatic Studies on Saudi Arabia,** Unpublished M. a. thesis, University of Durham.

Al-Blehed, A.S., (1985), Some Charcteristics of Preciptation in the High Lands of Asir, Saudi Arabia, **J. Coll. Arts,** KingSaud Univ., Vol. 12, pp. 125-140.

Al-Blehed, A.S., (1986), Rainfall Distribution and Variability in Saudi Arabia. **J. Coll. Arts,** King Saud Unv., Vol. 13, pp. 17-39

Allred, B., (1968), **Range Management Training Handbook for Sandi Arabia**, Rome, F. A. O.

Alwelaie, Abdullah N., (1985), **The Role of Natural and Human Factors in the Degradtion of the Environment in Central, Eastern, and Northern Saudi Arabia,** Unpublished Ph. D. Dissertation, University of California, Riverside.

Anton, D., (1984), Aspects of Geomorphological Evolution: Paleosolsand Dunes in Saudi Arabia in A. Jado and J. Zotl, eds., **Quternary Period in Saudi Arabia,** Springer-Verlag, New York, pp. 275-296.

Dayer, T. G. J., (1975), The Assignment of Rainfall Stations into Homogeneous Groups, **Quar. J. R. Met. Soc,** 101: 1005.

Dayer, T. G. J., (1982), on Intra- Annual Variation in Rain fall over the sub-continent of southern Africa, **Journal of Climatology**, 2, pp. 42-64.

Fairbridge, R., (1970), World Paleoclimatology of the Quaternary, **Revue de Geographie et de Geologie Dynamique,** 12: 283-302.

Goudie, A., (1979), **Environmental Change**, London: Oxford University Press.

Horn, L. H. and Bryson, R. A., (1960), Harmonic Analysis of Annual March of Preciptation over the United States, **Ann. Assoc. Ame, Geogr.,** 50, pp. 157-171.

Klemme, M., (1965), **Report to the Government of Saudi Arabia on Pasture Development and Range Managment**, Rome: FAO, ReportNo, 1993, Project SAU /TE /PL.

Kutzbach, J.E and Bryson, R. A., (1974), Variance spectrum of Holocene climaatic Fluctuation in the NorthAtlantic Sector, **J. Atmo. Sci.** 31: 1958-63.

Landsberg, H. E., Mitchell, J. M. Jr., and Crutcher, J.I., (1959), Power Spectrum Analysis of Climatological Data for Woodstock College, **Mariland. Mon.** Wea. Rev., 87. No (8).

McClure, H., (1976), Radiocarbon Chronrology of Late Quternary Lakes in the Arabian Desert, **Nature**, 263: 755-756.

Mcclure, H., (1978), Ar Rub Al Khali, in S. AL-sayari and J. Zotl, eds., **Queternary Period in Saudi Arabia,** New Yorks; Sprinter- Verlag.

McClure, H., 1984, **Late Queternary Palaeoenvironments of the Rub AL-KHali,** Unpublished Ph. D. Dissertation, Unversity of London.

Meigs, P., (1953), **World Distribution of Arid and Seminarid homoclimates**, In Review of Reaearch on arid Zone hydrology, **UNESCO Arid Zone Res.,** Paris, Vol1 , P P 203-210.

Potls, A. S., (1971), Application of Harmonic Analysis to the Study of East African Rainfall Data, **The Journal of Tropical Geography**, p. 83.

Sabbagh, M. e. and Bryson R. A., (1962), Aspects of the Precipitation Climatology of Canada Investigated by the method of Harmonic Analysis, **Ann. Assoc. Ame. Geogr.** p. 52.

Sabdell, J. F., (1982), **Systematic approach to desertification, Paper Presented to the world bank,** Washington, D.C.

Tabony, R.C., (1981), Apprincipal Component and Spectral Analysis of European Rainfall, **J. of climatoology.** 1, PP. 283-294.

Whitney, J., et al., (1983), **The Environmental History and Present Conditions of the northern Sand Seas of Saudi Arabia**, Jeddah, Saudi Arabia: Ministry of Petroleum and Mineral Resourcess, Open- ile Report, USGS- OF- 03-950.

Zarins, J., Ibrahim, M. Pott, D. and Edens, C., (1979), **Saudi Arabian Archaeological Reconnaissance**, 1979, Atala, 3, PP. 9-42.

ملحق رقم (١) المتوسط الشهري للأمطار لعدد مختار من المحطات، في منطقة الرياض

المحطة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	سنوات التسجيل
الأفلاج	٢,٢	٩,٢	١٢,١	١٣,٣	٣,٣	٠,٠	٠,٦	٠,١	٠,٥	٠,٠	٠,١	٣,٤	٨٥-٩٣
الرياض	١٠,٨	٧,٢	٢١,٧	٢٨,١	٧,٤	٠,١	٠,٣	٠,٧	٠,٠	١,١	٤,٦	١٢,٢	٦١-٩٣
السليل	١,٥	٣,١	٧,٤	١٣,٧	١,٣	٠,٠	٠,٧	٣,١	١,٩	٠,١	٠,٠	٢,٧	٧٨-٩٣
الزلفي	١٩,٤	١١,٤	٢٣,٣	٢٧,٠	١٢,٣	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٤,٤	١٧,٣	١٤,١	٦٦-٩٣
رماح	١٧,٤	٩,٨	٢٢,٧	٢٢,٦	١,٩	٠,١	٠,٩	٠,٠	٠,٠	١,٢	١,٢	٩,٣	٦٧-٩٣
شقرء	١٥,١	١٠,٧	٢٨,٧	٢٧,٦	٨,٤	٠,٠	٠,٨	٠,٠	٠,٥	٠,٥	١٤,٥	١٥,٠	٦٦-٩٣

المصـدر:

النـافع، عبداللطيـف بـن حمـود، (د.ت.)، **بيانـات مناخيـة**، قسـم الجغرافيـا، جامعـة الإمـام محمـد ابن سـعود الإسـلامية، الريـاض.

ملحق رقم (٢) المتوسط الشهري للتبخر من Pans Class A لعدد مختار من المحطات في منطقة الرياض

المحطة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع (مم)	سنوات التسجيل
الأفلاج	١٤٧	١٧١	٢٤٧	٢٨٦	٣٥١	٣٦٨	٣٧٣	٣٦٢	٣٤٢	٢٩٣	١٩٦	١٤١	٣٢٧٦	٨١-٩١
الرياض	١٠٧	١٢٨	١٨٢	٢١٢	٢٧١	٣٤٢	٣٥٦	٣٤٨	٢٩٨	٢٢٧	١٣١	٩٩	٢٧٠٣	٨١-٩١
السليل	١٩٤	٢٠٦	٣٣٠	٣٥٥	٤٤٦	٤٦٩	٥٢٠	٤٧٧	٤٢٢	٣٠٦	٢٤٤	١٨٩	٤١٥٦	٨١-٩١
الزلفي	٩٦	١٤٢	٢١٣	٢٨١	٤١٩	٤٧٠	٤٨٥	٤٤٩	٣٦١	٢٦٦	١٦٢	١٠٣	٣٤٤٨	٨١-٩١
شقراء	١٥٥	٢٠٣	٢٥٠	٣٢٢	٤٤٠	٥١٣	٤٨٩	٥٠٤	٤٦٨	٣٥٥	٢٣٠	١٦٥	٤٠٩٣	٨١-٩١

المصـدر:

النـافع، عبداللطيـف بـن حمـود، (د.ت.)، **بيانـات مناخيـة**، قسـم الجغرافيـا، جامعـة الإمـام محمـد ابن سـعود الإسـلامية، الريـاض.

ملحق رقم (٣) المتوسط السنوي للأمطار لعدد مختار من المحطات في منطقة الرياض

محطة الرياض

السنة	الأمطار السنوية بالمليمتر (XI)	معامل كمية الأمطار (XI)	الفرق بالنسبة للمتوسط (xi -x)	نسبة التبخر	ملاحظات
١٩٥٣	١٥٨	١,٦٨	٦٤,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٥٤	٤٩	٠,٥٢	-٤٤,٩٧	٪٤٨	جافة
١٩٥٥	٢٢١	٢,٣٥	١٢٧,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٥٦	٣٨	٠,٤٠	-٥٥,٩٧	٪٦٠	جافة جدا
١٩٥٧	١٥٤	١,٦٣	٦٠,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٥٨	٨٠	٠,٥٨	-١٣,٩٧	٪١٥	رطبة
١٩٥٩	٦٧	٠,٧١	-٢٦,٩٧	٪٢٩	معتدلة الجفاف
١٩٦٠	٥٠	٠,٥٣	-٤٣,٩٧	٪٤٧	جافة
١٩٦١	٥٣	٠,٥٦	-٤٠,٩٧	٪٤٤	جافة
١٩٦٢	٦٩	٠,٧٣	-٢٤,٩٧	٪٢٧	معتدلة الجفاف
١٩٦٣	٩٦	١,٠٢	٢,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٦٤	١٦٤	١,٧٤	٧٠,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٦٥	٥٧	٠,٦٠	-٣٦,٩٧	٪٤٠	جافة
١٩٦٦	٢٧	٠,٢٨	-٦٦,٩٧	٪٧٢	جافة جدا
١٩٦٧	٩٦	١,٠٢	٢,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٦٨	١٢٦	١,٣٤	٣٢,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٦٩	١٢٤	١,٣١	٣٠,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٧٠	١٣	٠,١٣	-٨٠,٩٧	٪٨٧	مفرطة الجفاف
١٩٧١	٩٣	٠,٩٨	-٠,٩٧	٪٢	رطبة
١٩٧٢	١٢١	١,٢٨	٢٧,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٧٣	٥٥	٠,٥٨	-٣٨.٩٧	٪٢٦	معتدلة الجفاف
١٩٧٥	٨٦	٠,٩١	-٧,٩٧	٪٩	رطبة
١٩٧٦	٢٥٨	٢,٧٤	١٦٤,٣	+	رطبة جدا
١٩٧٧	٦٤	٠,٦٨	-٢٩,٩٧	٪٣٢	معتدلة الجفاف
١٩٧٨	١٦	٠,١٧	-٧٧,٩٧	٪٨٣	مفرطة الجفاف
١٩٧٩	٥٤	٠,٥٧	-٣٩,٩٧	٪٤٣	جافة

المصـدر:

وزارة الزراعة والمياه، قسم الهيدرولوجي، الإحصائيات المناخية لمحطات الأرصاد المناخية بمنطقة الرياض، الرياض.

تابع محطة الرياض

السنة	الأمطار السنوية بالمليمتر (XI)	معامل كمية الأمطار $\frac{XI}{X}$	الفرق بالنسبة للمتوسط (xi -x)	نسبة العجز	ملاحظات
١٩٨٠	٦٧	٠,٧١	-٢٦,٩٧	٢٩٪	معتدلة الجفاف
١٩٨١	٢٧	٠,٢٨	-٦٦,٩٧	٧٢٪	جافة جدا
١٩٨٢	١٤٩	١,٥٨	٥٥,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٨٣	٨٥	٠,٩٠	-٨,٩٧	١٠٪	رطبة
١٩٨٤	٧١	١,٣٢	-٢٢,٩٧	٦٨٪	جافة جدا
١٩٨٥	٩٢	٠,٩٧	-١,٩٧	٣٪	رطبة
١٩٨٦	١٤٧	١,٥٦	٥٣,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٨٧	٥٣	٠,٥٦	-٤٠,٩٧	٤٤٪	جافة
١٩٨٨	٦٧	٠,٧١	-٢٦,٩٧	٢٩٪	معتدلة الجفاف
١٩٨٩	٩٤	١,٠٠	٠,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٩٠	٢٦	٠,٢٧	-٦٧,٩٧	٧٣٪	جافة جدا
١٩٩١	٤٨	٠,٥١	-٤٥,٩٧	٤٩٪	جافة
١٩٩٢	٩٦	١,٠٢	٢,٠٣	+	رطبة جيدا
١٩٩٣	١٩٢	٢,٠٤	٩٨,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٩٤	٣١	٠,٣٢	-٦٢,٩٧	٦٨٪	جافة جدا
١٩٩٥	٢٣٤	٢,٤٩	١٤٠,٠٣	+	رطبة جدا
١٩٩٦	١٩٧	٢,٠٩	١٠٣,٠٣	+	رطبة جدا
المعدل (X)	٩٣,٩٧				

محطة الأفلاج

السنة	الأمطار السنوية بالمليمتر (XI)	معامل كمية الأمطار $\frac{XI}{X}$	الفرق بالنسبة للمتوسط (xi -x)	نسبة العجز	ملاحظات
١٩٨٥	١٦	٠,٢٣	-٥٢,٣	٠,٧٧	جافة جدا
١٩٨٦	٧٣	١,٠٧	٤,٧	+	رطبة جدا
١٩٨٧	٣٠	٠,٤٣	-٣٨,٣	٠,٥٧	جافة
١٩٨٨	٦٣	٠,٩٢	-٥,٣	٠,٠٨	رطبة
١٩٨٩	٨٤	١,٢٣	١٥,٧	+	رطبة جدا
١٩٩٠	٢٧	٠,٤٠	-٤١,٣	٠,٦٠	جافة جدا
١٩٩١	٢٦	٠,٣٨	-٤٢,٣	٠,٦٢	جافة جدا
١٩٩٢	٢٤	٠,٣٥	-٤٤,٣	٠,٦٥	رطبة
١٩٩٣	٦٢	٠,٩١	-٦,٣	٠,٠٩	رطبة
١٩٩٤	١٧	٠,٢٥	-٥١,٣	٠,٧٥	جافة جدا
١٩٩٥	٢٥٢	٣,٦٩	١٨٣,٧	+	رطبة جدا
١٩٩٦	١٤٦	٢,١٤	٧٧,٧	+	رطبة جدا
المعدل (X)	٦٨,٣				

محطة رماح

السنة	الأمطار السنوية بالمليمتر (XI)	معامل كمية الأمطار $\frac{XI}{X}$	الفرق بالنسبة للمتوسط (xi -x)	نسبة العجز	ملاحظات
١٩٦٧	٤٠	٠,٤٤	-٥٠,١٥	٠,٥٦	جافة
١٩٦٨	٥٨	٠,٦٤	-٣٢,١٥	٠,٣٦	معتدلة الجفاف
١٩٦٩	١١٩	١,٣٢	٢٨,٨٥	+	رطبة جدا
١٩٧٠	١٩	٠,٢١	-٧١,١٥	٠,٧٩	جافة جدا
١٩٧١	١٠٤	١,١٥	١٣,٨٥	+	رطبة جدا
١٩٧٢	٣٤٥	٣,٨٣	٢٥٤,٨٥	+	رطبة جدا
١٩٧٣	٦٩	٠,٧٧	-٢١,١٥	٠,٢٣	معتدلة الجفاف
١٩٧٤	١٠٢	١,١٣	١١,٨٥	+	رطبة جدا
١٩٧٥	٦١	٠,٦٨	-٢٩,١٥	٠,٣٢	معتدلة الجفاف
١٩٧٦	١١٥	١,٢٨	٢٤,٨٥	+	رطبة جدا
١٩٧٧	١٢٥	١,٣٩	٣٤,٨٥	+	رطبة جدا
١٩٧٨	٢٤٣	٢,٧	١٥٢,٨٥	+	رطبة جدا
١٩٧٩	٦٢	٠,٦٩	-٢٨,١٥	٠,٣١	معتدلة الجفاف
١٩٨٠	٠	٠	-٩٠,١٥	١,٠٠	مفرطة الجفاف
١٩٨١	٠	٠	-٩٠,١٥	١,٠٠	مفرطة الجفاف
١٩٨٢	٣٩	٠,٤٣	-٥١,١٥	٠,٥٧	جافة
١٩٨٣	٥٦	٠,٦٢	-٣٤,١٥	٠,٣٨	معتدلة الجفاف
١٩٨٤	١٣٤	١,٤٩	٤٣,٨٥	+	رطبة جدا
١٩٨٥	٦٥	٠,٦٢	-٢٥,١٥	٠,٣٨	معتدلة الجفاف
١٩٨٦	٧٣	٠,٨١	-١٧,١٥	٠,١٩	رطبة
١٩٨٧	٥٣	٠,٥٩	-٣٧,١٥	٠,٤١	جافة
١٩٨٨	١٣٢	١,٤٧	٤١,٨٥	+	رطبة جدا
١٩٨٩	٢٩	٠,٣٢	-٦١,١٥	٠,٦٨	جافة جدا
١٩٩٠	١١٢	١,٢٤	٢١,٨٥	+	رطبة جدا
١٩٩١	٢٤	٠,٢٧	-٦٦,١٥	٠,٧٣	جافة جدا
١٩٩٢	٥١	٠,٥٧	-٣٩,١٥	٠,٤٣	جافة
١٩٩٣	٢٠٤	٢,٢٧	١١٣,٨٥	+	رطبة جدا
المعدل (X)	٩٠,١٥				

محطة الزلفي

السنة	الأمطار السنوية بالمليمتر (XI)	معامل كمية الأمطار $\frac{XI}{X}$	الفرق بالنسبة للمتوسط (xi -x)	نسبة العجز	ملاحظات
١٩٦٦	٦٩	٠,٥٨	-٥٠,٣٩	٠,٤٢	جافة
١٩٦٧	١٤٩	١,٢٥	٢٩,٦١	+	رطبة جدا
١٩٦٨	٨١	٠,٦٨	-٣٨,٣٩	٠,٣٢	معتدلة الجفاف
١٩٦٩	١٤٤	١,٢١	٢٤,٦١	+	رطبة جدا
١٩٧٠	٦٠	٠,٥٠	-٥٩,٣٩	٠,٥٠	جافة
١٩٧١	٢٣٠	١,٩٣	١١٠,٦١	+	رطبة جدا
١٩٧٢	٢٥٦	٢,١٤	١٣٦,٦١	+	رطبة جدا
١٩٧٣	٣٨	٠,٣٢	-٨١,٣٩	٠,٦٨	جافة جدا
١٩٧٤	١٤٩	١,٢٥	٢٩,٦١	+	رطبة جدا
١٩٧٥	١٥٦	١,٣١	٣٦,٦١	+	رطبة جدا
١٩٧٦	٢٣١	١,٩٣	١١١,٦١	+	رطبة جدا
١٩٧٧	٣٦	٠,٣٠	-٨٣,٣٩	٠,٧٠	جافة جدا
١٩٧٨	٨٩	٠,٧٥	-٣٠,٣٩	٠,٢٥	معتدلة الجفاف
١٩٧٩	٤٤	٠,٣٩	-٧٥,٣٩	٠,٦١	جافة جدا
١٩٨٠	٧٩	٠,٦٦	-٤٠,٣٩	٠,٣٤	معتدلة الجفاف
١٩٨١	٧٤	٠,٦٢	-٤٥,٣٩	٠,٣٨	معتدلة الجفاف
١٩٨٢	٢٣٦	١,٩٨	١١٦,٦١	+	رطبة جدا
١٩٨٣	١١٢	٠,٩٤	-٧,٣٩	٠,٠٦	رطبة
١٩٨٤	٧٩	٠,٦٦	-٤٠,٣٩	٠,٣٤	معتدلة الجفاف
١٩٨٥	١١٧	٠,٩٨	-٢,٣٩	٠,٠٢	رطبة
١٩٨٦	١٢٦	١,٠٦	٦,٦١	+	رطبة جدا
١٩٨٧	١٢٧	١,٠٦	٧,٦١	+	رطبة جدا
١٩٨٨	٦٤	٠,٥٤	-٥٥,٣٩	٠,٤٦	جافة
١٩٨٩	٨٨	٠,٧٤	-٣١,٣٩	٠,٢٦	معتدلة الجفاف
١٩٩٠	٠	٠	-١١٩,٣٩	١,٠٠	مفرطة الجفاف
١٩٩١	١٥٩	١,٣٣	٣٩,٦١	+	رطبة جدا
١٩٩٢	١٤١	١,١٨	-٢١,٦١	+	رطبة جدا
١٩٩٣	٢٠٩	١,٧٥	٨٩,٦١	+	رطبة جدا
المعدل (X)	١١٩,٣٩				

محطة السليل

السنة	الأمطار السنوية بالمليمتر (XI)	معامل كمية الأمطار $\frac{XI}{X}$	الفرق بالنسبة للمتوسط (xi -x)	نسبة العجز	ملاحظات
١٩٧٥	٨١	٢,٩٤	٥٣,٤٢	+	رطبة جدا
١٩٧٦	١٣	٠,٤٧	-١٤,٥٨	٠,٥٣	جافة
١٩٧٧	٠	٠	-٢٧,٥٨	١,٠٠	مفرطة الجفاف
١٩٧٨	١٩	٠,٦٩	-٨,٥٨	٠,٣١	معتدلة الجفاف
١٩٧٩	٠	٠	-٢٧,٥٨	١,٠٠	مفرطة الجفاف
١٩٨٠	١٣	٠,٤٧	-١٤,٥٨	٠,٥٣	جافة
١٩٨١	١٤	٠,٥١	-١٣,٥٨	٠,٤٩	جافة
١٩٨٢	٤٨	١,٧٤	٢٠,٤٢	+	رطبة جدا
١٩٨٣	٦٩	٢,٥٠	٤١,٤٢	+	رطبة جدا
١٩٨٤	٢٥	٠,٩١	-٢,٥٨	٠,٠٩	رطبة
١٩٨٥	٢٤	٠,٨٧	-٣,٥٨	٠,١٣	رطبة
١٩٨٦	٢٧	٠,٩٨	-٠,٥٨	٠,٠٢	رطبة
١٩٨٧	٠	٠	-٢٧,٥٨	١,٠٠	مفرطة الجفاف
١٩٨٨	٠	٠	-٢٧,٥٨	١,٠٠	مفرطة الجفاف
١٩٨٩	٥٥	١,٩٩	٢٧,٤٢	+	رطبة جدا
١٩٩٠	٤٨	١,٧٤	٢٠,٤٢	+	رطبة جدا
١٩٩١	٢٨	١,٠٢	٠,٤٢	+	رطبة جدا
١٩٩٢	٢٣	٠,٨٣	-٤,٥٨	٠,١٧	رطبة
١٩٩٣	٣٧	١,٣٤	٩,٤٢	+	رطبة جدا
المعدل (X)	٢٧,٥٨				

محطة شقراء

السنة	الأمطار السنوية بالمليمتر (XI)	معامل كمية الأمطار $\frac{XI}{X}$	الفرق بالنسبة للمتوسط (xi -x)	نسبة العجز	ملاحظات
١٩٦٥	٦١	٠,٤١	-٩٢,٧٨	٠,٦٠	جافة جدا
١٩٦٦	١٧٤	١,١٣	٢٠,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٦٧	١٠٥	٠,٦٨	-٤٨,٧٨	٠,٣٢	معتدلة الجفاف
١٩٦٨	٢١١	١,٣٧	٥٧,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٦٩	٨٩	٠,٥٦	-٦٤,٧٨	٠,٤٤	جافة
١٩٧٠	١٢٧	٠,٨٣	-٢٦,٧٨	٠,١٧	رطبة
١٩٧١	١٧٨	١,١٦	٢٤,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٧٢	٥٩	٠,٣٨	-٩٤,٧٨	٠,٦٢	جافة جدا
١٩٧٣	٩٨	٠,٦٤	-٥٥,٧٨	٠,٣٦	معتدلة الجفاف
١٩٧٤	١٩٠	١,٢٤	٣٦,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٧٥	٢٣١	١٥,٠٢	٧٧,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٧٦	١٢١	٠,٧٩	-٣٢,٧٨	٠,٢١	معتدلة الجفاف
١٩٧٧	٨٠	٠,٥٢	-٧٣,٧٨	٠,٤٨	جافة
١٩٧٨	٦١	٠,٤٠	-٩٢,٧٨	٠,٦٠	جافة جدا
١٩٧٩	٦٧	٠,٤٤	-٨٦,٧٨	٠,٥٦	جافة
١٩٨٠	١٦٠	١,٠٤	٦,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٨١	٧٨	٠,٥١	-٧٥,٧٨	٠,٤٩	جافة
١٩٨٢	٧٩	٠,٥١	-٧٤,٧٨	٠,٤٩	جافة
١٩٨٣	٩٠	٠,٥٦	-٦٣,٧٨	٠,٤٤	جافة
١٩٨٤	١٧٠	١,١١	١٦,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٨٥	٨٤	٠,٥٥	-٦٩,٧٨	٠,٤٥	جافة
١٩٨٦	٨٨	٠,٥٧	-٦٥,٧٨	٠,٤٣	جافة
١٩٨٧	٦٤	٠,٤٢	-٨٩,٧٨	٠,٥٨	جافة
١٩٨٨	٤٥	٠,٢٩	-١٠٨,٧٨	٠,٧١	جافة جدا
١٩٨٩	٦٤	٠,٤٢	-٨٩,٧٨	٠,٥٨	جافة
١٩٩٠	١٨٣	١,١٩	٢٩,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٩١	٢٢٤	١,٤٦	٧٠,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٩٢	١١٨	٠,٧٧	-٣٥,٧٨	٠,٢٣	معتدلة الجفاف
١٩٩٣	٢١٢	١,٣٨	٥٨,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٩٤	٧٣	٠,٤٧	٨٠,٧٨	٠,٥٣	جافة
١٩٩٥	٢٣٤	١,٥٢	٨٠,٢٢	+	رطبة جدا
١٩٩٦	١٥٨	١,٠٣	٤,٢٢	+	رطبة جدا
المعدل (X)	١٥٣,٧٨				

محطة القويعية

السنة	الأمطار السنوية بالمليمتر (XI)	معامل كمية الأمطار $\frac{XI}{X}$	الفرق بالنسبة للمتوسط (xi -x)	نسبة العجز	ملاحظات
١٩٦٦	٢٦	٠,٢٥	-٧٨,٤	٠,٧٥	جافة جدا
١٩٦٧	٩٢	٠,٨٨	-١٢,٤	٠,١٢	رطبة
١٩٦٨	١٠٨	١,٠٣	٣,٦	+	رطبة جدا
١٩٦٩	٢٨٧	٢,٧٥	١٨٢,٦	+	رطبة جدا
١٩٧٠	٣	٠,٠٣	-١٠١,٤	٠,٩٧	مفرطة الجفاف
١٩٧١	٩٢	٠,٨٨	-١٢,٤	٠,١٢	رطبة
١٩٧٢	٢١١	٢,٠٢	١٠٦,٤	+	رطبة جدا
١٩٧٣	١٢٧	١,٢٢	٢٢,٦	+	رطبة جدا
١٩٧٤	١٧١	١,٦٤	٦,٦٦	+	رطبة جدا
١٩٧٥	٢٤٣	٢,٣٣	-١٣٨,٦	+	رطبة جدا
١٩٧٦	٢١٣	٢,٠٤	١٠٨,٦	+	رطبة جدا
١٩٧٧	٦٠	٠,٥٧	-٤٤,٤	٠,٤٣	جافة
١٩٧٨	٤٥	٠,٤٣	-٥٩,٤	٠,٥٧	جافة
١٩٧٩	٩٥	٠,٩١	-٩,٤	٠,٠٩	رطبة
١٩٨٠	١١٦	١,١١	١١,٦	+	رطبة جدا
١٩٨١	٧٧	٠,٧٤	-٢٧,٤	٠,٢٦	معتدلة الجفاف
١٩٨٢	١٧١	١,٦٤	٦٦,٦	+	رطبة جدا
١٩٨٣	٦٥	٠,٦٢	-٣٩,٤	٠,٣٨	معتدلة الجفاف
١٩٨٤	٩٦	٠,٩٢	-٨,٤	٠,٠٨	رطبة
١٩٨٥	١٠٠	٠,٩٦	-٤,٤	٠,٠٤	رطبة
١٩٨٦	٣٤٦	٣,٣١	٢٤١,٦	+	رطبة جدا
١٩٨٧	٥٩	٠,٥٧	-٤٥,٤	٠,٤٣	جافة
١٩٨٨	٧٦	٠,٧٣	-٢٨,٤	٠,٢٧	معتدلة الجفاف
١٩٨٩	١٠٠	٠,٩٦	-٤,٤	٠,٠٤	رطبة
١٩٩٠	٦٩	٠,٦٦	-٣٥,٤	٠,٣٤	معتدلة الجفاف
١٩٩١	٥	٠,٠٥	-٩٩,٤	٠,٩٥	مفرطة الجفاف
١٩٩٢	١٩	٠,١٨	-٨٥,٤	٠,٨٢	مفرطة الجفاف
١٩٩٣	٢٨	٠,٢٧	-٧٦,٤	٠,٧٣	جافة جدا
١٩٩٤	١	٠,٠٠١	-١٠٣,٤	٠,٩٩	مفرطة الجفاف
١٩٩٥	١١١	١,٠٦	٦,٦	+	رطبة جدا
١٩٩٦	٢١	٠,٢٠	-٨٣,٤	٠,٨٠	مفرطة الجفاف
المعدل (X)	١٠٤,٤				

محطة المجمعة

السنة	الأمطار السنوية بالمليمتر (XI)	معامل كمية الأمطار $\frac{XI}{X}$	الفرق بالنسبة للمتوسط (xi -x)	نسبة العجز	ملاحظات
١٩٦٥	١٦١	١,٢٨	٣٤,٩١	+	رطبة جدا
١٩٦٦	١٥	٠,١٢	-١١١,٠٩	٠,٨٨	مفرطة الجفاف
١٩٦٧	١٥٥	١,٢٣	٢٨,٩١	+	رطبة جدا
١٩٦٨	٧٢	٠,٥٧	-٥٤,٠٩	٠,٤٣	جافة
١٩٦٩	١٣٦	١,٠٨	٩,٩١	+	رطبة جدا
١٩٧٠	٨٢	٠,٦٥	-٤٤,٠٩	٠,٣٥	معتدلة الجفاف
١٩٧١	١٦٧	١,٣٣	٤٠,٩١	+	رطبة جدا
١٩٧٢	٢٨٩	٢,٢٩	١٦٢,٩١	+	رطبة جدا
١٩٧٣	٣٠	٠,٢٤	-٩٦,٠٩	٠,٧٦	جافة جدا
١٩٧٤	٧٧	٠,٦١	-٤٩,٠٩	٠,٣٩	معتدلة الجفاف
١٩٧٥	١١٦	٠,٩٢	-١٠,٠٩	٠,٠٨	رطبة
١٩٧٦	١٨٧	١,٤٨	٦٠,٩١	+	رطبة جدا
١٩٧٧	٤٩	٠,٣٩	-٧٧,٠٩	٠,٦١	جافة جدا
١٩٧٨	٦٩	٠,٥٥	-٥٧,٠٩	٠,٤٥	جافة
١٩٧٩	٤٤	٠,٣٥	-٨٢,٠٩	٠,٦٥	جافة جدا
١٩٨٠	١١٤	٠,٩٠	-١٢,٠٩	٠,١٠	رطبة
١٩٨١	٩٧	٠,٧٧	-٢٩,٠٩	٠,٢٣	معتدلة الجفاف
١٩٨٢	٢١٣	١,٦٩	٨٦,٩١	+	رطبة جدا
١٩٨٣	٩٥	٠,٧٥	-٣١,٠٩	٠,٢٥	معتدلة الجفاف
١٩٨٤	٧٥	٠,٦٠	-٥١,٠٩	٠,٤٠	جافة
١٩٨٥	١٢٥	٠,٩٩	-١,٠٩	٠,٠١	رطبة
١٩٨٦	١٧٣	١,٣٧	٤٦,٩١	+	رطبة جدا
١٩٨٧	٩٩	٠,٧٩	-٢٧,٠٩	٠,٢١	معتدلة الجفاف
١٩٨٨	٥٧	٠,٤٥	-٦٩,٠٩	٠,٥٥	جافة
١٩٨٩	٩٩	٠,٧٩	-٢٧,٠٩	٠,٢١	معتدلة الجفاف
١٩٩٠	٦٨	٠,٥٤	-٥٨,٠٩	٠,٥٥	جافة
١٩٩١	١٥٩	١,٢٦	٣٢,٩١	+	رطبة جدا
١٩٩٢	١٦٦	١,٣٢	٣٩,٩١	+	رطبة جدا
١٩٩٣	٢٢٤	١,٧٨	٩٧,٩١	+	رطبة جدا
١٩٩٤	١١٩	٠,٩٤	-٧,٠٩	٠,٠٦	رطبة
١٩٩٥	٢٩٤	٢,٣٣	١٦٧,٩١	+	رطبة جدا
١٩٩٦	٢٠٩	١,٦٦	٨٢,٩١	+	رطبة جدا
المعدل (X)	١٢٦,٠٩				

محطة نفي

السنة	الأمطار السنوية بالمليمتر (XI)	معامل كمية الأمطار $\frac{XI}{X}$	الفرق بالنسبة للمتوسط (xi -x)	نسبة العجز	ملاحظات
١٩٦٤	٣١	٠,٣٢	-٦٤	٠,٦٨	جافة جدا
١٩٦٥	٩٠	٠,٩٤	-٥	٠,٦	رطبة
١٩٦٦	٤٠	٠,٤٢	-٥٥	٠,٥٨	جافة
١٩٦٧	١٥٧	١,٦٥	٦٢	+	رطبة جدا
١٩٦٨	١٠٦	١,١١	١١	+	رطبة جدا
١٩٦٩	٩٥	١	٠	+	رطبة جدا
١٩٧٠	٥٣	٠,٥٥	-٤٢	٠,٤٥	جافة
١٩٧١	٨٥	٠,٨٩	-١٠	٠,١١	رطبة
١٩٧٢	٣٣٢	٣,٤٩	٢٣٧	+	رطبة جدا
١٩٧٣	٤٤	٠,٤٦	-٥١	٠,٥٤	جافة
١٩٧٤	١٣٨	١,٤٥	٤٣	+	رطبة جدا
١٩٧٥	١٢٢	١,٢٨	٢٧	+	رطبة جدا
١٩٧٦	١٥٨	١,٦٦	٦٣	+	رطبة جدا
١٩٧٧	٢٣	٠,٢٤	-٧٢	٠,٧٦	جافة جدا
١٩٧٨	٨٤	٠,٨٨	-١١	٠,١٢	رطبة
١٩٧٩	٣١	٠,٣٢	-٦٤	٠,٦٨	جافة جدا
١٩٨٠	٨٣	٠,٨٧	-١٢	٠,١٣	رطبة
١٩٨١	٦٦	٠,٦٩	-٢٩	٠,٣١	معتدلة الجفاف
١٩٨٢	١٨٨	١,٩٧	٩٣	+	رطبة جدا
١٩٨٣	٤٤	٠,٤٦	-٥١	٠,٥٤	جافة
١٩٨٤	٥٣	٠,٥٥	-٤٢	٠,٤٥	جافة
١٩٨٥	٦٢	٠,٦٥	-٣٣	٠,٣٥	معتدلة الجفاف
١٩٨٦	١٥٧,٥	١,٦٥	٦٢,٥	+	رطبة جدا
١٩٨٧	٦٠	٠,٦٣	-٣٥	٠,٣٧	معتدلة الجفاف
١٩٨٨	٦٠,٥	٠,٦٤	-٣٤,٥	٠,٣٦	معتدلة الجفاف
١٩٨٩	٣٩	٠,٤١	-٥٦	٠,٥٩	جافة
١٩٩٠	٢٤,٥	٠,٢٥	-٧٠,٥	٠,٧٥	جافة جدا
١٩٩١	٥٢	٠,٥٤	-٤٣	٠,٤٦	جافة
١٩٩٢	٦٧	٠,٧٠	-٢٨	٠,٣٠	معتدلة الجفاف
١٩٩٣	١٨٧,٥	١,٩٧	٩٢,٥	+	رطبة جدا
١٩٩٤	٨٣,٥	٠,٨٧	-١١,٥	٠,١٣	رطبة
١٩٩٥	١٨٩,٥	١,٩٩	٩٤,٥	+	رطبة جدا
١٩٩٦	١٣٢	١,٣٨	٣٧	+	رطبة جدا
المعدل (X)	٩٥,٠٠				

ملحق رقم (٤) المتوسط الشهري لدرجات الحرارة الصغرى (درجة مئوية) لعدد مختار من المحطات في منطقة الرياض

المحطة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	سنوات التسجيل
الأفلاج	٧	٩	١٣	١٨	٢٢	٢٤	٢٥	٢٥	٢٢	١٧	١٢	٨	٨٥-٩٣
الرياض	٨	١٠	١٤	١٩	٢٤	٢٦	٢٨	٢٧	٢٤	٢٠	١٤	١٠	٦٦-٩٣
السليل	٨	١١	١٦	١٩	٢٤	٢٥	٢٧	٢٦	٢٢	١٧	١٤	٩	٨١-٨٩
الزلفي	٦	٧	١٢	١٦	٢٢	٢٤	٢٤	٢٤	٢١	١٦	١٢	٨	٨١-٩٣
شقراء	٧	٨	١٣	١٧	٢٢	٢٤	٢٤	٢٥	٢١	١٧	١٣	٨	٨١-٩٣

المصـدر:

النافع، عبداللطيف بن حمود، (د.ت.)، **بيانات مناخية**، قسم الجغرافيا، جامعة الإمام محمد أبن سعود الإسلامية، الرياض

ملحق رقم (٥) المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمى (درجة مئوية) لعدد مختارمن المحطات في منطقة الرياض

المحطة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	سنوات التسجيل
الأفلاج	٢٣	٢٥	٣٠	٣٦	٤١	٤٤	٤٥	٤٥	٤٢	٣٧	٣١	٢٥	٨٥-٩٣
الرياض	٢٠	٢٣	٢٧	٣٢	٣٨	٤١	٤٢	٤٢	٣٩	٣٤	٢٧	٢٢	٦٦-٩٣
السليل	٢٥	٢٧	٣٢	٣٦	٤٠	٤٣	٤٤	٤٣	٤١	٣٥	٣٠	٢٥	٨١-٨٩
الزلفي	١٩	٢٢	٢٦	٣٢	٣٩	٤٢	٤٣	٤٢	٤١	٣٥	٢٨	٢٢	٨١-٩٣
شقراء	٢١	٢٣	٢٧	٣٣	٣٩	٤٣	٤٤	٤٣	٤١	٣٥	٢٨	٢٣	٨١-٩٤

المصـدر:

النـافع، عبداللطيـف بـن حمـود، (د.ت.)، **بيانـات مناخيـة**، قسـم الجغرافيـا، جامعـة الإمـام محمـد ابن سـعود الإسـلامية، الريـاض.

الفصل الخامس

التربة والبيئة الحيوية لمنطقة الرياض

إعداد

الدكتور

عبداللطيف بن حمود النافع

قسم الجغرافيا- كلية العلوم الاجتماعية

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

المبحث الأول

التربة في منطقة الرياض

أولاً: العوامل التي تؤثر في تكوين التربة:

تتكون التربة نتيجة لمجموعة من العمليات الميكانيكية (الطبيعية) والكيميائية والبيولوجية المعقدة التي تعد انعكاساً لمجموعة من العوامل التي تؤثر في تكوين التربة واختلاف خصائصها من مكان إلى آخر وأهم هذه العوامل هي:

١- المواد الصخرية الأصلية.

٢- الظروف المناخية.

٣- التضاريس - درجة الإنحدار.

٤- الكائنات الحية والمواد العضوية.

٥- الزمن.

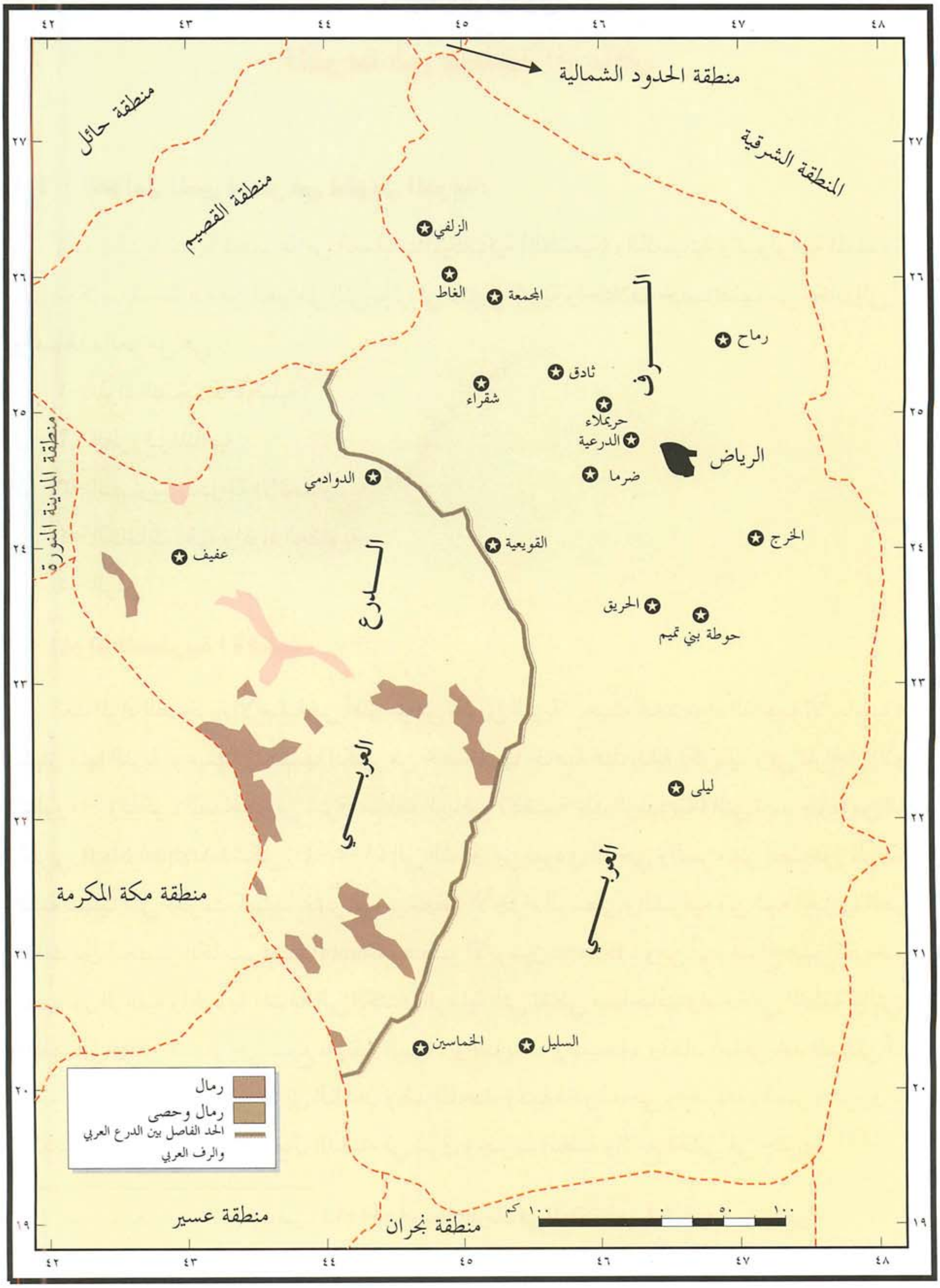
١- المواد الصخرية الأصلية:

تعد المواد الصخرية الأصلية من أهم عوامل تكوين التربة. حيث تحدد مواد القاعدة الأساسية التي تشتق منها التربة نوعيتها وتكسبها الكثير من خصائصها خاصة عند بداية تكوينها وفي المراحل الأولى لتطورها. وتتكون الصخور في شرق منطقة الرياض (هضبة نجد الرسوبية) التي تعد جزءاً من الرف العربي Arabian Shelf (شكل: ٤-٥-١) إلى الشرق من نفودي الدحي والسر، من الصخور الرسوبية اللينة نسبياً التي تكونت حينما غمر البحر معظم الأجزاء الوسطى والشرقية من شبه الجزيرة العربية وذلك بين العصر الكامبري Cambrian وعصر الأيوسين Eocene. ومن أبرز أنواع هذه الصخور، الصخور الرملية والجيرية إضافة إلى الكثبان الرملية التي تغطي مساحات واسعة في المنطقة والتي من أهمها في عالية نجد عروق سبيع، ونفد السرة، والعويند، وصبحا، وذقان أما في نجد السفلى فأهم النفود الثويرات وامتداده عريق البلدان ونفد الملحاء وقنيفذة والدحي والجبهة والسر وعروق كتنة والدغيبس والخبراء كما تمتد رمال الدهناء في شرق وجنوب المنطقة والربع الخالي في جنوبها.[1]

---

(١) انظر: الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، **بحار الرمال في المملكة العربية السعودية**، الرياض.

شكل (٤-٥-١) البنية الجيولوجية لمنطقة الرياض



أما الأجزاء الغربية من منطقة الرياض التي تعد جزءاً من الدرع العربي Arabian Shield والتي تمتد إلى الغرب من نفودي السر والدحي فيغطيها الدرع العربي أو ما يعرف بعالية نجد الذي يمثل جزءاً من الصخور الأركية القديمة النارية والمتحولة التي تعود للعصر ما قبل الكامبري Precambrian و تمتاز بصلابتها ومقاومتها لعمليات التعرية وتبرز على شكل هضاب وقمم صخرية وذلك مثل جبال النير وجبال دهلان وجبال العلم[١] ومعظم الترب في هذا الجزء من منطقة الرياض تمتاز بأنها ترب محلية تكونت خلال فترة طويلة من فتات الصخور النارية والمتحولة وذلك بفعل عمليات التعرية المختلفة.[٢]

٢- الظروف المناخية:

تعد الظروف المناخية من أهم العوامل التي تؤدي دوراً كبيراً في تكوين التربة والتأثير بشكل مباشر أو غير مباشر على خصائصها وذلك منذ بداية اشتقاقها من الصخر الأم وطوال جميع مراحل تطورها وتكوينها. ويعد عنصري الأمطار والحرارة أهم العناصر المناخية المؤثرة في تكون التربة وتطورها وذلك عن طريق تأثيرهما المباشر في عمليات التعرية والتجوية اللتان تؤديان إلى تفتيت الصخر الأم وتكوين التربة. إضافة إلى ذلك فإن مياه الأمطار تساهم في إذابة وإزالة العناصر المعدنية التي توجد في التربة وغسلها والتفاعل مع بعض معادن المواد الصخرية الأصلية المشتقة منها التربة مكونة مركبات كيميائية جديدة.[٣] كما تساهم مياه الأمطار والسيول الجارفة في جرف التربة ونقلها من مكان إلى آخر. وفي منطقة الرياض التي تمتاز بمناخ جاف معظم أيام السنة وأحياناً لعدة سنوات إضافة إلى زيادة التبخر والنتح الذي يفوق كثيراً معدل المطر لا تتعرض التربة لعمليات الغسيل الداخلي لذلك يمكن عدها ترباً غير ناضجة أو مكتملة النمو خصوصاً الأجزاء التي تغطيها الرمال الثابتة والكثبان الرملية. ويقتصر وجود الترب الناضجة في نطاقات ضيقة كالواحات وبطون الأودية والروضات والمناطق ذات الرواسب الفيضية التي لا تجرفها السيول القوية ويرجع تكوين هذا النوع من الترب إلى الظروف المناخية التي كانت سائدة في الماضي البعيد عندما كان معدل الرطوبة والأمطار أكثر من معدلها في الوقت الحاضر.

ونظراً للظروف المناخية السائدة في المنطقة في الوقت الحاضر فإن التربة تمتاز بجفافها أغلب فصول السنة وهو ما يؤدي إلى انعدام النشاط الميكروبي فيها وفقر محتواها من المادة العضوية.

---

(١) لمزيد من المعلومات انظر فصلي البنية الجيولوجية والتضاريس في منطقة الرياض في هذا الجزء.

(٢) إدارة استثمار الأراضي، (١٤١٥هـ)، **الموارد الأرضية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٢.

(٣) البنا، علي، (١٩٧٠م)، **أسس الجغرافيا المناخية والنباتية**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ص ٢٦٩.

٣- التضاريس - درجة الانحدار:

تؤثر الأشكال الأرضية في تكوين التربة وتراكم موادها وعمقها ومكوناتها. فانحدار سطح الأرض مثلاً يؤدي إلى زيادة التعرية المائية ومن ثم نقل المواد المتراكمة وإرسابها. وإجمالاً يمكن القول أن المناطق المستوية تمتاز بتراكم مواد التربة فيها وعمق قطاعها واحتوائها على الكثير من المعادن وذلك نظراً لقلة تأثير عوامل التعرية والجرف عليها بسبب استواء السطح. ويؤدي الانحدار الشديد إلى زيادة عمليات التعرية المائية على وجه الخصوص، حيث يتم نقل المواد المتراكمة وإرسابها في المناطق المنبسطة. وتكون التربة على المنحدرات قليلة العمق وتزداد المعادن الأولية المكونة لها.[1] وتعد المناطق المنخفضة كالواحات وبطون الأودية وجوانبها والروضات أماكن الترب الناضجة أو المكتملة حيث تتكون فيها الرواسب الفيضية المنقولة التي تتجدد بتجدد الإرسابات ولكن السيول الجارفة التي قد تتكون في بعض السنوات ذات الأمطار الغزيرة قد تجرف هذه الترب وترسبها في أماكن أخرى مما يقلل من فرص تكون التربة واستقرارها لفترات طويلة.

ويمكن تقسيم الأشكال الأرضية التي تؤثر في تنوع التربة وتكونها في منطقة الرياض (شكل: ٤-٥-٢) إلى ما يلي:

١- الأراضي المرتفعة التي تبلغ مساحتها تقريباً ١١٠,١٢٠كم٢ أو حوالي ٣٤,٧٠٪ من مساحة المنطقة (جدول: ٤-٥-١) و هي تتمثل في هضبة نجد السفلى في الكويستات المتتابعة التي تتكون منها الحافات الصخرية وهي حواف خف وطفل سدير والجله وطويق والجبيل والبياض وهريسان والعرمة. وهذه الحواف تمتاز بزيادة التعرية الريحية والمائية التي تنقل المواد المفككة منها وترسبها في المناطق المنخفضة الممتدة في أسفلها وفيما بينها، لذلك تمتاز المناطق المرتفعة بعدم احتوائها على ترب ناضجة أو مكتملة وذلك بسبب التعرية المائية والريحية المستمرة التي لا تسمح لهذه الترب بالتكون وإن تكونت بعض الترب من فتات الصخور المحلية فإنها تكون حصوية خشنة وقليلة العمق بحيث لا يمكن استغلالها زراعياً. أما الأراضي المرتفعة في غرب منطقة الرياض والتي تتمثل في المرتفعات الصخرية المنعزلة والهضاب المحدودة المساحة التي تفصلها الأودية المتعددة وروافدها التي تقطع هذا الإقليم مع الاتجاه العام للانحدار فإنها تمتاز بمقاومتها لعمليات التعرية مما لا يسمح إلا بتكون ترب محلية ضحلة.

---

(١) يوسف، أحمد فوزي، (١٤٠٨هـ)، **البيدلوجي: نشأة ومورفولوجيا وتقسيم الأراضي**، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض، ص ١٤٥.

٢- الأراضي المنخفضة والمنبسطة والتي تبلغ مساحتها تقريباً ٢٨٠ ,١١٤كم٢ أو حوالي ٠١ ,٣٣٪ من منطقة الرياض وهي تتمثل في مجموعة الأودية وروافدها التي تقطع المنطقة مع الاتجاه العام للانحدار وذلك من الغرب إلى الشرق[1] والتي تنتهي في الغالب إلى منخفضات داخلية تمثل مستويات القاعدة لهذه الأودية و تعرف بالروضات[2] أو تنتهي إلى مناطق الكثبان الرملية. ومن أهم هذه الأودية في هضبة عالية نجد روافد وادي الرمة والباطن أما في هضبة نجد السفلى فأهم الأودية وادي نساح، ووادي حنيفة، ووادي برك وروافده ووادي السهباء، ووادي الدواسر. وتؤدي الأودية دوراً مهماً في تكون الترب وذلك بما تحمله مياهها عند جريانها من رواسب وطين يتم إرسابه على جوانب هذه الأودية وبالقرب من مصباتها. وتشمل الأراضي المنخفضة في منطقة الرياض كذلك السهول الحصوية المنبسطة التي تكونت نتيجة لعمليات التعرية عبر ملايين السنين والتي تكونت بين الحافات الصخرية والهضاب المرتفعة حيث توجد معظم المراكز الحضرية والواحات في هذه المنطقة.

٣- مناطق الكثبان الرملية:

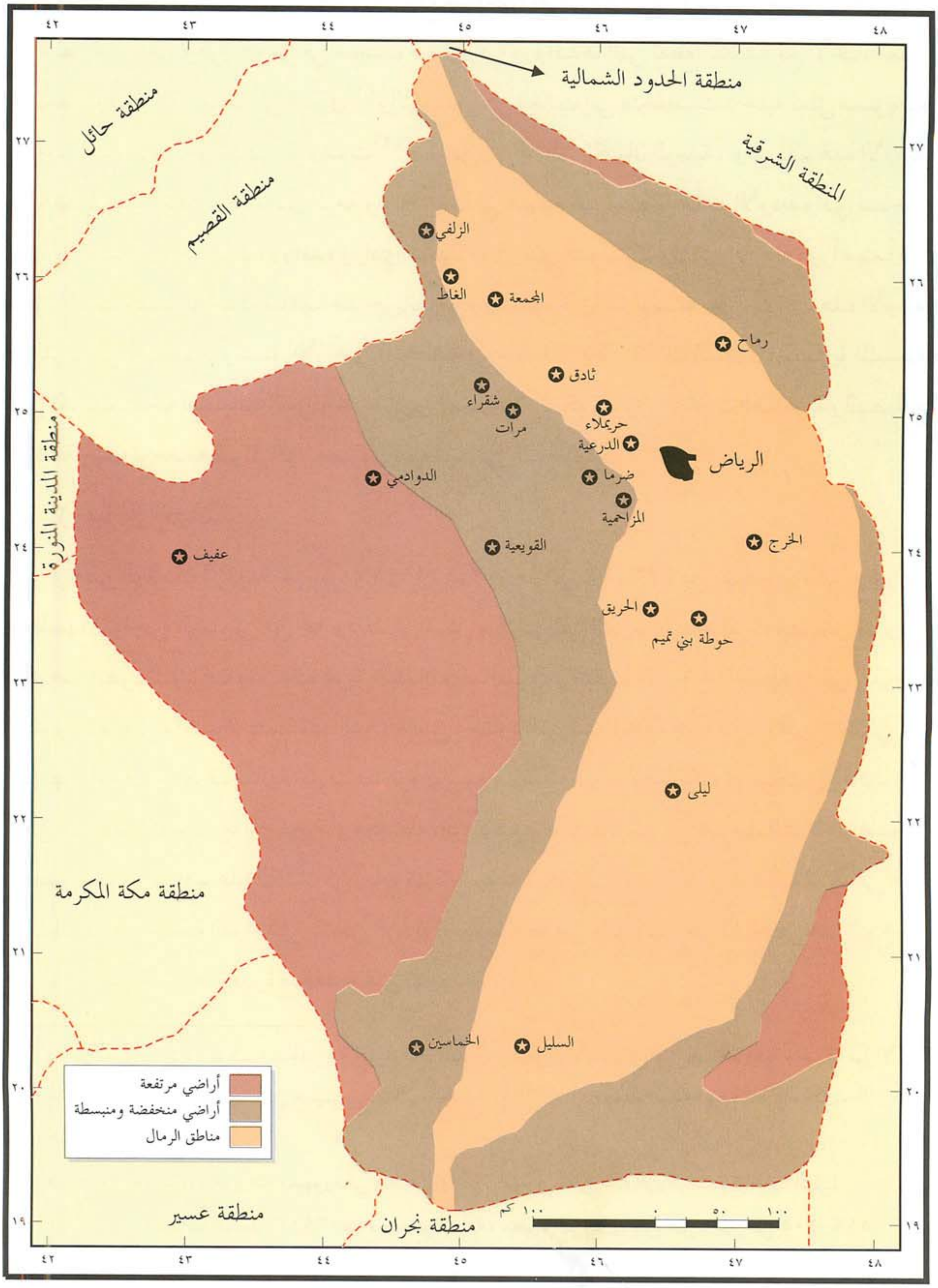
وتغطي الكثبان الرملية تقريباً ٧٧٠ ,١١١كم٢ أو حوالي ٢٩ ,٣٢٪ من منطقة الرياض ويتركز معظمها في الجزء الرسوبي من نجد وذلك في شكل سلاسل إلى الغرب من الحافات الصخرية. ومن أهم هذه النفود الثويرات وامتداده عريق البلدان ونفد الملحاء وقنيفذة والدحي والجبهة والسر وعروق كتنة والدغيبس والخبراء كما تمتد الدهناء على الحدود الشرقية لمنطقة الرياض، والربع الخالي في جنوبها. أما في ما يعرف بعالية نجد فتمتد عروق سبيع، ونفد السرة، والعويند، وصبحا، وذقان. ولا يمكن عد هذه النفود ترباً ناضجة أو مكتملة نظراً لافتقادها للكثير من مميزات التربة الناضجة وخصائصها. وتساهم هذه الكثبان في زيادة نسبة حبيبات الرمل إلى التربة المجاورة لذلك تسود في هذه الكثبان الترب الخشنة القوام التي تشكل الرمال نسبة مرتفعة من مكوناتها وهو ما يجعل هذا النوع من الترب ذو نفاذية مرتفعة وقدرة منخفضة على الاحتفاظ بالمياه.

---

(١) هنالك حوالي ٤٣ وادياً كبيراً تنحدر من طويق نحو الشرق. للتعرف بالتفصيل على هذه الأودية وغيرها من الأودية في منطقة الرياض. انظر: ابن خميس، عبدالله محمد، (١٣٩٨هـ)، **معجم اليمامة**، مطبعة الفرزدق، الرياض. ص ص ١٨-٢٥.

(٢) هنالك ما يزيد على ٧٠ روضة مشهورة في منطقة الرياض. للتعرف على هذه الروضات ومواقعها انظر: ابن خميس، عبدالله محمد، (١٣٩٨هـ)، **معجم اليمامة**، مطبعة الفرزدق، الرياض. ص ص ٥٠٥-٥١٩.

شكل (٤-٥-٢) الأشكال الأرضية الرئيسية في منطقة الرياض



جدول (٤-٥-١) الأشكال الأرضية الرئيسة في منطقة الرياض ومساحتها التقريبية

الأشكال الأرضية	المساحة كم٢	النسبة
الأراضي المنخفضة والمنبسطة	١١٤٢٨٠	٪٣٣,٠١
أراضي مرتفعة	١٢٠١١٠	٪٣٤,٧٠
المناطق الرملية	١١١٧٧٠	٪٣٢,٢٩
المجموع	**٣٤٦١٦٠**	**٪١٠٠**

ويمكن القول بصفة عامة أن الترب في منطقة الرياض هي انعكاس للتنوع التضاريسي في المنطقة فالمناطق المرتفعة تمثل سطوحاً غير صالحة لتكون الترب ونضجها بسبب شدة الانحدار التي تساعد على التعرية أما المساحات المحدودة التي تحتوي على ترب فإن التربة تمتاز بضحالتها وخشونتها إضافة إلى طغيان الحصى فيها. أما المناطق المنخفضة وخاصة الوديان والروضات التي تتجمع فيها المياه وما تحمله من إرسابات فإن الترب تكون فيها طينية عميقة ومتطورة كما تنشط فيها عمليات التجوية الكيميائية والعمليات الحيوية[1]. ونظراً لاستواء هذه الأراضي فإن الصرف يكون رديئاً مما يؤدي إلى ارتفاع الملوحة في التربة.

٤- الكائنات الحية والمواد العضوية:

تساهم الكائنات الحية بمختلف أنواعها في تكوين التربة واكتسابها الكثير من خصائصها وذلك بطريقة مباشرة أو غير مباشرة فالنباتات والحيوانات تسهم بإضافة المواد العضوية للتربة من خلال ما تخلفه من بقايا إضافة إلى مساهمتها في تحلل هذه المواد. وتؤدي الكائنات الحية عبر أنشطتها المختلفة إلى تعرية التربة وانجرافها. كما يساهم الإنسان كذلك في تعرية التربة وانجرافها عن طريق نشاطاته المختلفة خاصة تجريد الغطاء النباتي الذي يؤدي دوراً مهماً في تكون التربة والعمليات الكيميائية والحيوية

(١) الخلف، عبدالله حمد، (١٤١٧هـ)، التربة والنبات الطبيعي في المملكة العربية السعودية، **الموسوعة الجغرافية للعالم الإسلامي**، بحث غير منشور، عمادة البحث العلمي، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، ص ٣١

اللازمة لتكونها واكتساب خصائصها. وفي منطقة الرياض التي توجد في قلب منطقة صحراوية جافة تنخفض نسبة المواد العضوية التي تتكون منها مادة الدبال في التربة ولا تزيد نسبتها عن ٤٪[١] لذلك تقل خصوبة التربة وإنتاجيتها بسبب قلة الغطاء النباتي وجفاف المناخ الذي لا يسهم بدرجة فعالة في تحلل المواد النباتية والحيوانية.

٥- عامل الزمن:

تحتاج التربة إلى فترة زمنية طويلة للتكون واكتساب الكثير من الخصائص وذلك عبر مجموعة من العمليات الطبيعية والكيميائية والبيولوجية المعقدة. ويتوقف الزمن الذي تحتاجه التربة للتكون تبعاً لنوع الصخر الذي تشتق منه. وإجمالاً يمكن القول بأن التربة في الجزء الغربي من منطقة الرياض حيث صخور الدرع العربي الصلبة تحتاج إلى آلاف السنوات للتكون أما الجزء الشرقي حيث تسود الصخور الرسوبية اللينة فتحتاج زمن أقصر نسبياً. ويمكن القول بأن التربة في منطقة الرياض حديثة التكوين وغير ناضجة أو مكتملة خاصة الأجزاء التي تتعرض لعمليات تعرية مائية أو ريحية مستمرة وذلك مثل المنحدرات الشديدة و المناطق التي تغطيها الرمال الثابتة أو المتحركة لذلك يقتصر وجود الترب الحقيقية في نطاقات ضيقة كالواحات وبطون الأودية والروضات والمناطق ذات الرواسب الفيضية التي تكونت عبر فترات طويلة وخلال ظروف مناخية سابقة خاصة تلك المناطق التي لا تتعرض للسيول الجارفة الفجائية وعمليات التعرية الريحية التي تؤدي إلى جرف التربة وتعريتها ونقلها إلى مناطق جديدة.

ثانياً: أصناف الترب وتوزيعها في منطقة الرياض:

تبعاً لحصر التربة الشامل الذي قامت به وزارة الزراعة والمياه والذي نشرت نتيجته في "الخريطة العامة للتربة في المملكة العربية السعودية" في عام ١٤٠٦هـ، يمكن تصنيف الترب في منطقة الرياض وذلك تبعاً لظروف نشأتها وتكوينها ضمن رتبتي الأراضي الجافة Ariisoils والأراضي الحديثة Entisoils، وذلك كما هو موضح في شكل (٤-٥-٣) وشكل (٤-٥-٤)، إضافة إلى مساحات محدودة من الترب الأخرى التي تكونت تحت ظروف مناخية سابقة أو في مناطق ذات مناخ محلي رطب[٢] ومما ينبغي الإشارة إليه هنا أن أصناف الترب قد تتداخل مع بعضها البعض تدريجياً وذلك

(1) Dregne, H., (1976), **Soils of Arid Regions**, Elsevier, Amsterdam.

(٢) إدارة استثمار الأراضي، (١٤١٥هـ)، مرجع سابق، ص ص ٢٠-٢١.
يوسف، أحمد فوزي، (١٤٠٨هـ)، مرجع سابق، ص ص ٤٤١.

بسبب ارتباطها على وجه الخصوص بجيولوجية المنطقة وأشكال السطح فيها والتي تتداخل مع بعضها البعض بدرجة كبيرة في بعض المناطق .

١- رتبة الأراضي الجافة Aridsoils:

تغطي الترب التي تصنف ضمن رتبة الأراضي الجافة Aridisols مساحات واسعة من الأراضي الصحراوية في منطقة الرياض خاصة المنخفضات الرديئة الصرف والأراضي التي يرتفع فيها منسوب الماء الأرضي إلى قرب السطح[١] .

و إجمالاً تمتاز مجموعات الترب الكبرى التي تنتمي إلى رتبة الأراضي الجافة Ariisoils بالجفاف معظم أيام السنة باستثناء أراضي السباخ السال أورثدس[٢] Salorthids وذلك نتيجة لارتفاع معدل التبخر الذي يفوق معدل التساقط وتبعاً لذلك فإن محتوى التربة من الرطوبة يكون منخفضاً معظم أيام السنة وهو ما يحد من عمليات التجوية والعمليات الكيميائية في التربة . ونظراً لقلة الغسيل في التربة الناتج من انخفاض محتواها من الرطوبة فإن هذا النوع من الترب يمتاز بأنه من الترب غير الناضجة التي تعكس الصفات الأساسية لمادة الأصل[٣] . وإن وجد ما يدل على حدوث عمليات غسيل تحت سطح التربة فإن ذلك يعود غالباً إلى مناخ قديم أكثر رطوبة أو نتيجة لسقوط أمطار في بعض السنوات تفوق المتوسط الحالي للأمطار .[٤]

---

(١) إدارة استثمار الأراضي، (١٤١٥هـ)، مرجع سابق، ص ص ٢٠-٢١ .

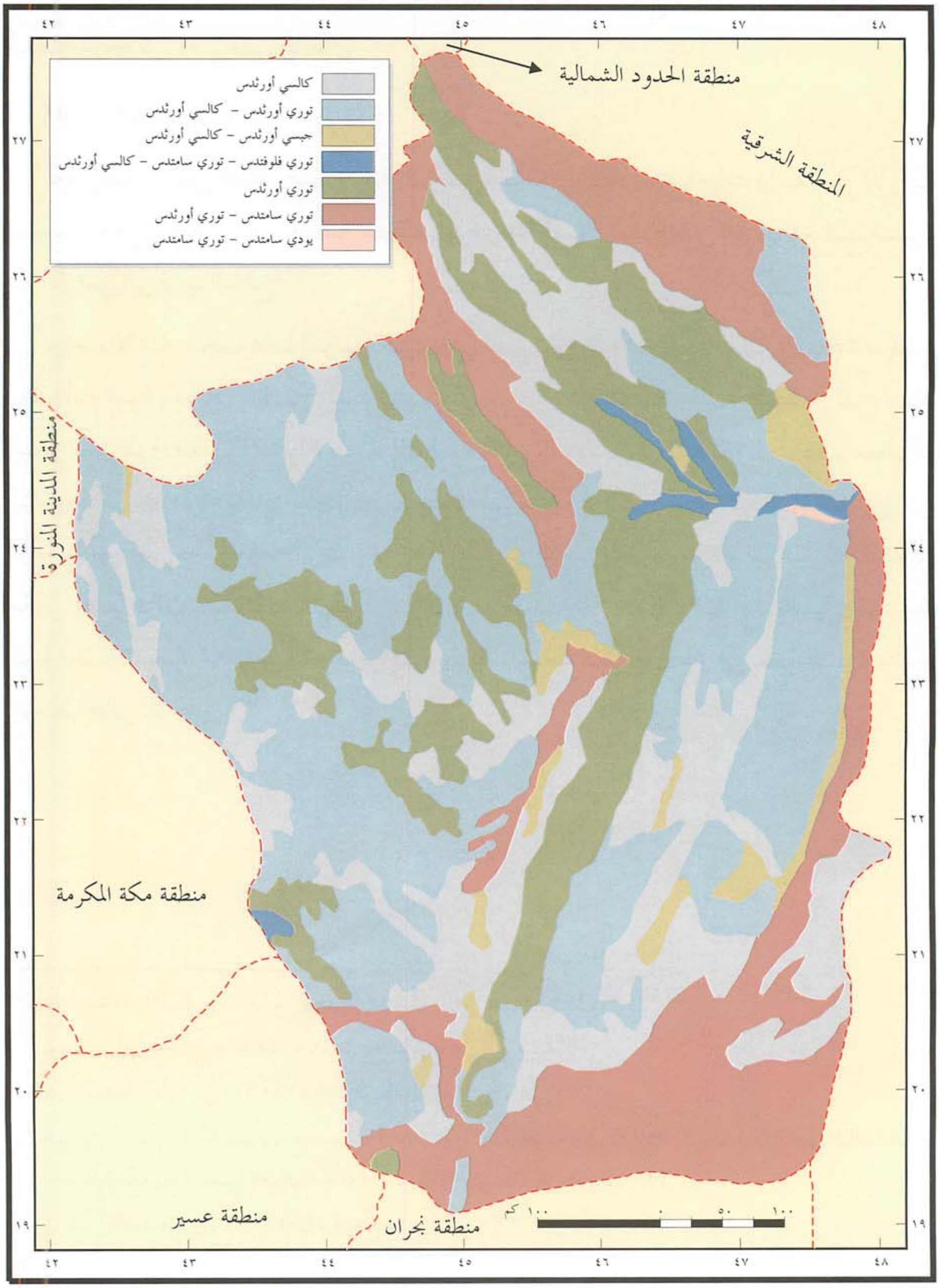
يوسف، أحمد فوزي، (١٤٠٨هـ)، مرجع سابق، ص ص ٤٤١ .

(٢) إدارة استثمار الأراضي، (١٤٠٦هـ)، **الخريطة العامة للتربة**، ص ٣٣٧ .

(٣) جودي، أ. س. وولكنسون، ج. س.، (١٩٨٠م)، **بيئة الصحاري الدافئة**، ترجمة علي علي البنا، الجمعية الجغرافية الكويتية، قسم الجغرافيا بجامعة الكويت، الكويت، ص ص ٤٧-٤٨ .

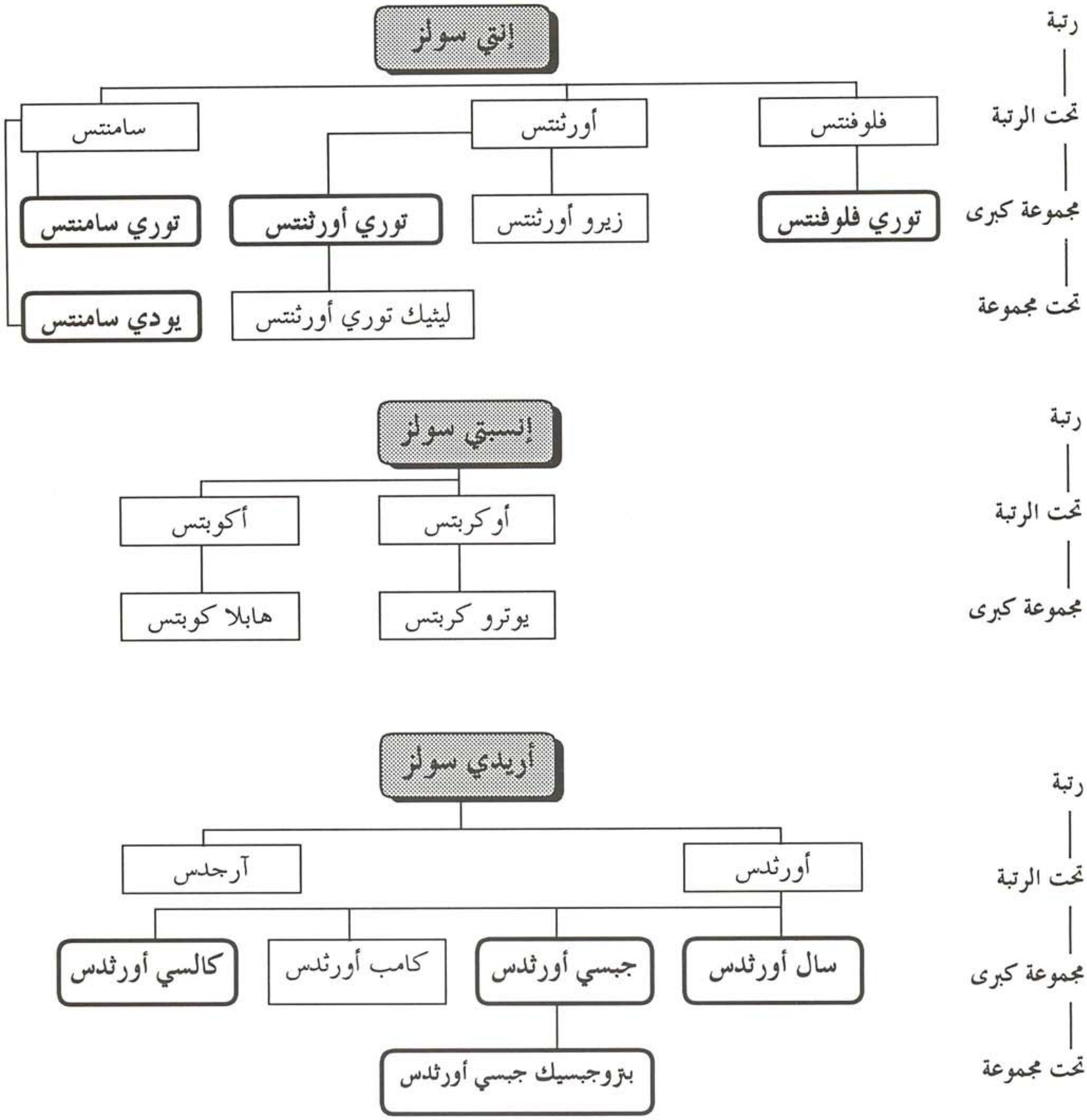
(٤) يوسف، أحمد فوزي، (١٤٠٨هـ)، مرجع سابق، ص ٣٣٨ .

شكل (٤-٥-٣) أصناف الترب وتوزيعها في منطقة الرياض



المصدر: إدارة استثمار الأراضي، (١٤١٥هـ)، **الموارد الأرضية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص ٢٠.

شكل (٤-٥-٤) الرتب وتحت الرتب والمجموعات الكبرى وتحت الكبرى المستعملة في الخريطة العامة للتربة في المملكة العربية السعودية



توجد في منطقة الرياض

المصدر:

إدارة استثمار الأراضي، (١٤٠٦هـ)، **الخريطة العامة للتربة**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص ٣٦.

ولقلة الرطوبة في هذا النوع من الترب فإن الغطاء النباتي يكون متناثراً وقليل الكثافة كما أن النشاط الميكروبي يكون منخفضاً لذلك يقل محتوى التربة من المادة العضوية ونسبة الكربون والنيتروجين[١] ومعظم النباتات التي تنمو في هذا النوع من الترب هي من الأنواع التي تتكيف مع الظروف الجافة وذلك مثل العرفج *Rhanterium epapposum* والعوسج *Lycium shawii* والعراد *Salsola cyclophlla* والثمام *Panicum turgidum* والنقد *Anvillea garcinii* والشبرم *Zilla spinosa* والجنبة *Fagonia bruguieri* والعلندا *Ephedra alata* والحرمل *Rhazya stricta*.

ويمتاز مقطع التربة في رتبة الأراضي الجافة Ariisoils بمظاهر جودة الأكسدة وذلك بسبب قلة محتوى التربة من المواد العضوية وندرة أكاسيد الحديد الحرة المتحركة. كما توجد الآفاق الطينية في الترب الجافة وذلك بسبب قلة عمليات الغسيل الناتج من جفاف التربة معظم أيام السنة. وتمتاز الترب شديدة التذرية التي تنتمي إلى رتبة الأراضي الجافة Ariisoils في المناطق المستوية وشبه المستوية بأنها تكون مغطاة بالحصى والزلط والأحجار وذلك في المناطق التي نزعت منها المواد الناعمة بواسطة عمليات النقل الريحي والجرف المائي الذي يقوم بتذرية المواد الناعمة والدقيقة من الطبقة السطحية. ومن جهة أخرى فإن عمليات الترطيب والتجفيف المتعاقبة للتربة تؤدي إلى تجمع الحصى والحجارة على الطبقة السطحية للتربة والتي يدفعها تمدد الهواء المحبوس في التربة إلى أعلى عند ابتلالها. ومن الصفات المألوفة لهذا النوع من الترب كذلك وجود طبقة رقيقة سوداء تشبه الطلاء تغطي بعض أسطح الأحجار والحصى والزلط وذلك بسبب وجود أكاسيد منجنيز الحديد الذي قد يرجع إلى نشاط الطحالب التي تحول الحديد لصورة متحركة وتركيزه على أسطح الأحجار والحصى والزلط.[٢] ومن أهم مظاهر ترب رتبة الأراضي الجافة Ariisoils وجود تجمعات كربونات الكالسيوم التي تتكون نتيجة لقلة عمليات الغسيل الداخلي للتربة وتراكم الأملاح المذابة عند المستوى الذي تصل إليه مياه الرشح أو عند مستوى الماء الأرضي وفي الحالات التي يرتفع فيها مستوى سطح الماء الأرضي إلى قرب سطح الأرض تتركز الأملاح في الأعلى مكونة أفقاً كلسياً متماسكاً مما يعرض حياة النبات للخطر[٣].

(١) المرجع السابق، ص ٣٣٨.

(٢) المرجع السابق، ص ص ٣٣٩-٣٤٠.

(٣) المرجع السابق، نفس الصفحات.

جودي وولكنسون، (١٩٨٠م)، مرجع سابق، ص ص ٤٧-٤٨.

وتبعاً للخريطة العامة للتربة[١] والموارد الأرضية[٢] فإن أكثر تحت رتب Suborders الأراضي الجافة انتشاراً في المنطقة رتبة أورثدس Orthids التي من أهم مجموعاتها الكبرى ما يلي :

أ- مجموعة الكالسي أورثدس Calciorthids

ب- مجموعة الجبسي أورثدس Gypsiorthids

ج- مجموعة السال أورثدس Salorthids (جدول : ٤-٥-٢) و(شكل : ٤-٥-٣) و(شكل : ٤-٥-٤).

أ- مجموعة الكالسي أورثدس (Calciorthids):[٣]

تعد مجموعة الكالسي أورثدس Calciorthids من أكثر المجموعات الكبرى التابعة لرتبة الأراضي الجافة انتشاراً في منطقة الرياض وتتركز في السهول السفحية والسهول الرسوبية القديمة والجلاسي حيث يوجد الحجرين الجيري والرملي اللذان يمثلان مصدراً مهماً لكربونات الكالسيوم. والأفق الملحي[٤] Calcic Horizon في مجموعة الكالسي أورثدس Calciorthids يكون ضعيفاً حيث تحتوي هذه المجموعة على كربونات ثانوية تراكمت مكونة أفقاً ملحياً على عمق أقل من ١٠٠سم من سطح التربة إذ لا تكفي الأمطار القليلة لغسيل الكربونات من الثمانية عشر سنتيمتراً العليا من التربة لذلك فإن هذه المجموعة تمتاز بأنها جيرية وذلك من السطح حتى الأفق الكلسي[٥] وما تحته. وتمتاز هذه المجموعة بأنها ضحلة

---

(١) إدارة استثمار الأراضي، (١٤٠٦هـ)، مرجع سابق ص ٣٧.

(٢) إدارة استثمار الأراضي، (١٤١٥هـ)، مرجع سابق، ص ١٩.

(٣) تم الاعتماد في وصف هذه المجموعات على الوصف العام المتبع والموضح في المرجعين التاليين :
وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٦هـ)، مرجع سابق، ص ص ٣٦-٣٧.
إدارة استثمار الأراضي، (١٤١٥هـ)، مرجع سابق، الرياض، ص١٩.
للتعرف على وصف قطاعات ممثلة لهذه المجموعات ونتائج التحاليل الطبيعية والكيميائية والمعدنية التي تمت عليها انظر ملحق رقم (٦) في : إدارة استثمار الأراضي، (١٤٠٦هـ)، مرجع سابق، ص ص ٥٧-٦٨.

(٤) الأفق الملحي Salic horizon هو أفق تربة معدني غني بالأملاح الثانوية التي يفوق ذوبانها في الماء البارد ذوبان الجبس. سمك هذا الأفق ١٥سم أو أكثر ويحتوي على الأقل على ٢٪ أملاح ذائبة وحاصل ضرب سمك الأفق بالسنتيمترات في النسبة المئوية للأملاح يساوي ٥٠٪ سم أو أكثر. لمزيد من المعلومات انظر : دميردجي، صالح محمود: والعكيدي، وليد خالد، (١٩٨٢م)، **مسرد مصطلحات التربة**، جامعة بغداد، بغداد، ص ١٩٠.

(٥) الأفق الكلسي " Calcic horizon هو أفق تجمع كربونات الكالسيوم أو كربونات الكالسيوم والماغنيسيوم. وقد يكون التجمع في الأفق C أو في آفاق أخرى مثل Mollic Epipedon أو Argillic أو Natric أو الطبقات الصماء" لمزيد من المعلومات، انظر : يوسف، أحمد فوزي، (١٤٠٨هـ)، مرجع سابق، ص٣٣٥.

إلى عميقة وبقوام رملي وطميي. أما في المناطق التي تكونت فيها هذه المجموعة نتيجة لرواسب موضعية فإن قوامها يكون رملياً حصوياً. وفي المناطق التي تكونت فيها التربة نتيجة لتآكل الصخور النارية وذلك في غرب منطقة الرياض فإنها تكون حجرية. وإجمالاً فإن هذه المجموعة تمتاز بأنها جيدة الصرف أما الملوحة فهي تتراوح من قليلة جداً إلى شديدة وتتراوح نسبة كربونات الكالسيوم بالأفق الكلسي من حوالي ١٥٪ إلى ٤٠٪ ولكن في الأراضي ذات القوام الخشن والتي تكون غالباً قرب الدرع العربي وذلك في غرب منطقة الرياض فإنها تتراوح بين ١٠٪ إلى ١٥٪.

وتمتاز هذه المجموعة بأنها صالحة للزراعة وهي تنتشر في الأراضي الزراعية في الزلفي وسدير والمجمعة وشقراء والخرج والحوطة والأفلاج والسليل ووادي الدواسر.

جدول (٤-٥-٢) المساحة التقريبية لمجموعات التربة الكبرى في منطقة الرياض

المجموعة الكبرى	المساحة	النسبة
١- كالسي أورثدس (تربة طميية عميقة صالحة للزراعة)	٦٧١,٥٥	١٩,٤
٢- توري أورثنتس - كالسي أورثدس (أراضي أو تربة ملحية غير صالحة للزراعة)	١٢٩,١١٨	٣٧,٣
٣- جبسي أورثدس - كالسي أورثدس (سهول وقيعان غير صالحة للزراعة وإن وجد بعض التربة العميقة الصالحة للزراعة)	١١,٧٧٠	٣,٤
٤- توري فلوفنتس - توري سامنتس - كالسي أورثدس (تربة طميية ورملية صالحة للزراعة)	٢,٧٦٩	٠,٨
٥- توري أورثنتس (منكشفات صخرية غير صالحة للزراعة)	٦٤,٣٨٦	١٨,٦
٦- توري سامنتس - توري أورثنتس (كثبان رملية ومنكشفات صخرية غير صالحة للزراعة)	٦٩,٩٣٤	٢٠,٢
٧- يودي سامنتس - توري سامنتس	٦٩٢	٠,٢
٨- سال أورثدس (مستنقعات)	٣٤٦	٠,١
المجموع	**٣٤٦,١٦٠**	**١٠٠**

المصدر: تم حساب المساحات اعتماداً على:

إدارة استثمار الأراضي، (١٤١٥هـ)، **الموارد الأرضية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٢٠.

ب- مجموعة الجبسي أورثدس (Gypsiorthids) :

تمتاز مجموعة الجبسي أورثدس Gypsiorthids باحتوائها على نسبة عالية من الجبس المتبلور حيث تتكون أحياناً طبقة صلبة من الجبس التي لا تستطيع جذور النباتات النفاذ من خلالها ويتراوح أفق هذه المجموعة من ضحل جداً إلى عميق وهي طمية وطمية حصوية. وغالبية مجموعة الجبسي أورثدس Gypsiorthids ذات قوام طمي رملي، أو طمي رملي ناعم، أو طمي، ونظائرها الحصوية والحصوية جداً. أما درجة الملوحة فهي تتراوح بين الخفيفة إلى الشديدة.

وتوجد هذه المجموعة مع مجموعة الكالسي أورثدس Calciorthids في شريط ضيق إلى الغرب من رمال الدهناء وحول نفود الدحي وإلى الغرب من جبال طويق قرب الخماسين وإلى الجنوب من القويعية وكذلك إلى الغرب من عروق سبيع.

ج- مجموعة السال أورثدس (Salorthids) :

تتركز هذه المجموعة في الأحواض المغلقة (السباخ) وذلك في المناطق التي تستقبل مياه صرف من المناطق المجاورة لها والتي تفيض مياهها دون صرف لعدم وجود منصرف لها. وتمتاز هذه المجموعة باحتوائها على أفق ملحي وبأنها شديدة الملوحة ومبتلة وذلك نتيجة لارتفاع الماء بواسطة الخاصية الشعرية و كذلك البخر النتحي في حالة وجود غطاء نباتي، مما يؤدي إلى تركز الأملاح وتكوين قشرة منها. ويرتفع منسوب الماء الأرضي بعد سقوط الأمطار كما توجد في معظم الأماكن قشرة ملحية وذلك على السطح بعد جفاف التربة. وهذه المجموعة تمتاز بأنها عميقة وقوامها طمي سلتي، وطمي طيني سلتي، وطيني سلتي، وطيني.

وتنتشر مجموعة السال أورثدس Salorthids في منطقة صغيرة إلى الشمال من نفود الدحي.

٢- رتبة الأراضي الحديثة (Entisols)

تعد الترب التي تتبع رتبة الأراضي الحديثة ترباً غير ناضجة وذلك نظراً لحداثة تكوين بعضها الذي لا يسمح بظهور العلامات التي تدل على تطور التربة مثل الآفاق التشخيصية أو الوراثية باستثناء الأفق الباهت السطحي[(١)] Orchric Horizon. أما البعض الآخر فهي ترب قديمة جداً إلا أنها تكون مركبة من

---

(١) الأفق الباهت السطحي " Ochric Horizon أفق سطحي لتربة معدنية فاتحة اللون كثيراً أو عالية الكروما وواطئة الكاربون العضوي أو أن سمكه لا يؤهله لأن يكون أفقاً بلانكياً أو مولياً أو أمبرياً أو إنثروبياً أو هستياً. أو أنه عديم التركيب وصلب عند الجفاف" لمزيد من المعلومات، انظر: (دميردجي، صالح محمود: والعكيدي، وليد خالد، (١٩٨٢م)، مرجع سابق، ص١٨٥).

المعادن المقاومة للتجوية مثل الكوارتز الذي لا يسمح بتكوين آفاق تشخيصية أو وراثية. وتغطي هذه الرتبة مناطق واسعة من منطقة الرياض بسبب إمكانية وجودها في ظل أي نظام رطوبي ومن أي مادة أصل وفي ظل وجود أي غطاء نباتي[١] وهي تتركز بالمنحدرات الحادة المعرضة للتعرية الريحية خاصة في مناطق الكثبان الرملية ومناطق الرواسب الفيضية حول الأودية وتشمل هذه الرتبة في منطقة الرياض المجموعات الكبرى التالية:

أ- مجموعة التوري أورثنتس Torriorthents

ب - مجموعة التوري فلوفنتس Torrifluvents

ج- مجموعة التوري سامنتس Torripsamments

د- مجموعة اليودي سامنتس Udipsamments (جدول: ٤-٥-٢) و(شكل: ٤-٥-٣) و(شكل: ٤-٥-٤).

أ- مجموعة التوري أورثنتس (Torriorthents):[٢]

توجد مجموعة التوري أورثنتس Torriorthents في منطقة الرياض في المرتفعات الحادة أو الخفيفة الانحدار بمنطقة الدرع العربي. أما في القسم الرسوبي من منطقة الرياض فهي تتركز في الحافات المتتابعة التي تتكون منها الجالات الصخرية والتي تتمثل في حواف خف وطفل سدير والجله وطويق والجبيل والبياض وهريسان والعرمة وغيرها من المناطق التي تتكون فيها رواسب محلية أو على الأسطح التي تتعرض لتعرية نشطة وتلك التي تقاوم عمليات التعرية.[٣] كما توجد هذه المجموعة كذلك في المناطق

(١) يوسف، أحمد فوزي، (١٤٠٨هـ)، مرجع سابق، ص ٣٤٥.

(٢) تم الاعتماد في وصف هذه المجموعات على الوصف العام المتبع والموضح في المرجعين التاليين:

إدارة استثمار الأراضي، (١٤٠٦هـ)، مرجع سابق، ص ص ٣٦-٣٧.

إدارة استثمار الأراضي، (١٤١٥هـ)، مرجع سابق، ص١٩.

للتعرف على وصف قطاعات ممثلة لهذه المجموعات ونتائج التحاليل الطبيعية والكيميائية والمعدنية التي تمت عليها انظر ملحق رقم (٦) في: إدارة استثمار الأراضي، (١٤٠٦هـ)، مرجع سابق، ص ص ٥٧-٦٨.

(٣) انظر: الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، **جيولوجية وجيومورفولوجية المملكة العربية السعودية**، الرياض.

الفيضية وذلك على شرفات الأودية. وهي تمتاز عادة بضحالتها وقلة سماكتها وذلك بسبب تعرضها لعمليات التعرية. وقوام هذه المجموعة رملي حصوي إلى طمي حصوي وفي المراوح الرسوبية تمتاز التوري أورثنتس Torriorthents بعمقها وبأنها طميية حصوية ويزداد حجم الحصى مع العمق أما درجة الملوحة فيها فهي شديدة.

ب - مجموعة التوري فلوفنتس (Torrifluvents):

تتكون مجموعة التوري فلوفنتس Torrifluvents نتيجة للرواسب الفيضية في مجاري الأودية وعلى شرفاتها لذلك فهي معرضة للجرف في حالة الفيضان. ويكون ترسب هذه المجموعة على شكل طبقات عديدة من الرواسب. وتمثل كل طبقة منها فترة من فترات الفيضان وعندما تكون الرواسب متجانسة خاصة في مجاري الوديان فإن الطبقات متباينة القوام يكون قوامها من الطمي السلتي إلى الرملي الحصوي جداً. والتوري فلوفنتس Torrifluvents في الغالب عميقة وقد تتعرض للغمر أحياناً حسب موقعها من مجرى الوادي.

وتتركز مجموعة التوري فلوفنتس Torrifluvents على طول مجاري الأودية وروافدها التي تقطع المنطقة مع الاتجاه العام للانحدار والتي من أهمها في عالية نجد روافد وادي الرمة والباطن أما في هضبة نجد السفلى فأهم الأودية وادي نساح، ووادي حنيفة، ووادي برك وتوابعه ووادي السهباء، ووادي الدواسر.

ج - مجموعة التوري سامنتس (Torripsamments):

تتمثل مجموعة التوري سامنتس Torripsamments في مناطق التراكمات الرملية المتصلة أو تلك المناطق التي تغطيها الرمال مثل السهول وشرفات الأودية. وهي تمتاز بقوام رملي طمي ناعم أو خشن إضافة إلى تجانس حبيباتها وجفافها وقلة ملوحتها وعمقها إلا أنه في مناطق الفرشات الرملية تكون هذه المجموعة قليلة العمق وذلك تبعاً لقرب المهد الصخري الذي تغطيه من السطح. وهي سريعة النفاذية وذات قدرة ضعيفة للاحتفاظ بالماء كما أنها عرضة لعمليات التعرية الريحية ومستوى الماء الأرضي فيها يكون عميقاً.

وتتركز التوري سامنتس Torripsamments في منطقة الرياض بصفة رئيسة في مناطق الكثبان الرملية التي تغطي مساحات واسعة في المنطقة والتي من أهمها في عالية نجد نفد عروق سبيع، والسرة،

والعويند، وصبحا، وذقان أما في نجد السفلي فأهم النفد الثويرات وامتداده عريق البلدان ونفد الملحاء وقنيفذة والدحي والجبهة والسر وعروق كتنة والدغيبس والخبراء ورمال الدهناء في شرق المنطقة وجنوبها والربع الخالي في جنوبها.

د- مجموعة اليودي سامنتس Udipsamments:

مجموعة اليودي سامنتس Udipsamments قليلة الانتشار في منطقة الرياض وتوجد في نطاق ضيق إلى الجنوب من وادي السهباء قرب الخرج حيث يكون مستوى الماء الأرضي مرتفعاً وبالتالي ينطبق عليها نظام التربة الرطب وهي إجمالاً عميقة وشديدة الملوحة حيث تتركز الملوحة قرب السطح وعلى عمق سنتيمترات قليلة ولاتعد هذه الطبقات أفقاً سالكاً بسبب قلة سماكتها.

المبحث الثاني

البيئة القديمة وتاريخ الحياة النباتية والحيوانية في منطقة الرياض

تقع منطقة الرياض ضمن النطاق الصحراوي في شبه الجزيرة العربية الذي يعد جزءاً من الحزام الصحراوي المداري الضخم الذي يمتد من المحيط الأطلسي غرباً حتى صحراء ثار في الهند شرقاً. ويعد وجود هذه الصحاري - كغيرها من الصحاري المهمة في العالم - وتطور بيئتها الحيوية مجالاً لعدة آراء متباينة من قبل المتخصصين في الجغرافيا الحيوية ويلخص قوود Good (١) وشميدا Shmida (٢) هذه الآراء كما يلي:

١- وجدت الصحاري على طول السجل الجيولوجي لذلك فإن ظهور بعض هذه الصحاري قد يكون سابقاً لظهور النباتات الزهرية angiosperms بوقت طويل.

٢- وجدت المناطق الصحراوية فقط خلال الفترات الجافة التي حدثت طوال السجل الجيولوجي، لذلك فإن الصحاري الموجودة في العالم اليوم ومن ضمنها منطقة الرياض تعد حديثة التكوين ويرتبط وجودها بفترة الجفاف الحالية.

٣- لم تعرف الصحاري إلا بعد عصر البلايستوسين Pleistocene.

وللتغلب على مثل هذه الآراء المتباينة سيتم تتبع تاريخ البيئة الحيوية القديمة لمنطقة الرياض من خلال ما يتوفر من دلائل مثل المستحاثات وبقايا النباتات والحيوانات وذلك من العصور الجيولوجية الماضية. أما بالنسبة للبيئة الحيوية الأحدث فيمكن التعرف عليها من خلال الرسومات والنقوش على الصخور وما كتب بواسطة العلماء والرحالة الذين سكنوا في المنطقة أو زاروها خلال فترات مختلفة.

---

(1) Good, R., (1974), **The Geography of the Flowering Plants,** (4th. ed.), Longman, London, p.19.

(2) Shmida, A (1985), Biogeography of the desert flora, In Evenari, M., Noy-Meir, I. and Goodall, D., (eds), **Hot Deserts and Arid Shrublands,** A. pp. 23-72, Elsevier, Amsterdam, p. 68.

أولاً : تاريخ البيئة الحيوية لمنطقة الرياض من خلال بقايا الحيوانات والنباتات:

لم تتلق البيئة الحيوية القديمة لشبه الجزيرة العربية سوى قليل من الاهتمام والدراسات وذلك بسبب قلة ما يتوفر من مستحاثات يمكن من خلالها التعرف على هذه البيئة بصورة كبيرة وكل ما يتوفر في هذا المجال هو عبارة عن دراسات متفرقة تمت بواسطة الجيولوجيين والعاملين في مجال الاستكشافات البترولية في المنطقة.

ونظراً لعدم وجود دراسات للبيئة القديمة في منطقة الرياض على وجه الخصوص فسيتم تتبع تاريخ البيئة الحيوية في المنطقة من خلال ما تم من دراسات على المناطق المجاورة في شبه الجزيرة العربية. ولعل صعوبة الحصول على مستحاثات حيوانية ونباتية في منطقة الرياض يعود إلى البيئة الصحراوية الشديدة الجفاف التي تمتاز بالتعرية الشديدة التي لا تسمح بتكون هذه المستحاثات والمحافظة عليها.

بيئات العصر الباليوزي:

تعد النباتات الوعائية Vascular Plants التي تعود للعصر الأردوفيشي Ordovician Period منذ حوالي ٤٦٥ مليون سنة ق. ح. أول النباتات التي تم تسجيلها من شبه الجزيرة العربية وهي تشابه بذلك النباتات البرية التي تم العثور على بقاياها في شمال أفريقيا والتي تعود إلى نفس العصر[١].

وتعد المستحاثات النباتية التي اكتشفت في وسط المملكة العربية السعودية قرب مدينة عنيزة أول نباتات من العصر الباليوزي تم العثور عليها في المملكة العربية السعودية ومن أهم الأجناس النباتية التي تم العثور عليها *Peopteris* و*Cordaites* و*Annularia* وهذه النباتات الشبيهة بالسراخس قد تعود إلى العصر الكاربوني المتأخر Late Carboniferous والكاربوني المبكر Early Permianea. وتشابه هذه النباتات بدرجة كبيرة مماثلاتها في شمال قارة أوربا وأمريكا الشمالية[٢]. لذلك فمن الممكن القول أن

---

(1) Mandaville, J., (1990), **Flora of Eastern Saudi Arabia.,** Kegan Paul International Limited, London, pp. 20-21.

(2) El-Khayal, A., Chaloner, W. and Hill, C., (1980), Palaeozoic plants from Saudi Arabia. **Nature,** vol. 285, pp.33-34.

Al-Laboun, A., (1987), Unayzah Formation: A new Permian-Carboniferous Unit in Saudi Arabia, **The American Association of Petroleum Geologists Bulletin**, vol. 71(1), pp. 29-38. p.32.

الحدود الشمالية لقارة جندوانا لاند Gondwanaland تمتد إلى الجنوب من وسط شبه الجزيرة العربية خلال هذه الفترة. وتدل بقايا النباتات الكثيفة التي تشمل الغابات ذات الأشجار الضخمة على غنى الغطاء النباتي في المنطقة خلال هذه الفترة، حيث توجد سيقان هذه الأشجار وأوراقها المتحجرة في عدة مناطق من وسط شبه الجزيرة العربية. ويدل وجود هذه المستحاثات دلالة قوية على وجود غابات تحت مدارية ومعتدلة في منطقة القصيم خلال العصر الكريتاسي Cretaceaus Period منذ ما يقارب ١٥٠ مليون سنة ق. ح. أو العصر الباليوزي الأعلى Upper Palaeozoic منذ ما يقارب ٢٧٠ مليون سنة ق. ح. وفي مدينة عنيزة تم العثور على سيقان الأشجار المتحجرة التي يصل طولها إلى ستة أقدام مع قطر يصل إلى أكثر من ٧٥سم. ويعتقد أن هذه الغابات تمثل الغابات الصنوبرية التي كانت تغطي منطقة تمتد لمسافة ١٠٠٠كم وذلك من غرب الربع الخالي قرب المقيرن حتى جنوب قصيبا في شمال القصيم وسط المملكة العربية السعودية. ونظراً لأن هذه الغابات كانت تغطي هذه المنطقة والمناطق المجاورة التي تعرف الآن بالشرق الأوسط التي كانت جزءاً من قارة جندوانا لاند القديمة[١] قبل انفصال الدرع الغربي عن الدرع الأفريقي وتكون البحر الأحمر والأخدود الأفريقي العظيم فمن الممكن القول أن البيئة الحيوية في شمال أفريقيا كانت مماثلة لشبيهاتها في شبه الجزيرة العربية وهو ما تدل عليه المستحاثات من بقايا الحيوانات والنباتات التي تم العثور عليها في هذه المناطق.

بيئات الزمن الثالث المتأخر (المايوسين):

يعد تكوين الأخدود الأفريقي العظيم والبحر الأحمر الذي نتج عن انفصال الدرع العربي عن الدرع الأفريقي في منتصف الزمن الثالث أهم الحوادث الجيولوجية خلال المايوسين Miocene التي تعد فترة انتقالية بين الفترة الرطبة من الزمن الثالث المبكر والفترة الجافة خلال الزمن الثالث المتأخر والزمن الرابع. و بلا شك فقد أدت هذه الفترة دوراً كبيراً في تطور البيئة الحيوية ومكوناتها في شبه الجزيرة العربية[٢].

---

(١) اللعبون، عبدالعزيز، (١٤١٠هـ)، بحث علمي يكشف أوسع التفاصيل عن غابة القصيم المتحجرة ونباتاتها وأشجارها، **المجلة العربية**، عدد ١٨٤، ص ص١٥-١٨.

(2) Anton, D., (1984), Aspects of Geomorphological Evolution: Paleosols and Dunes in Saudi Arabia, In A. Jado and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, pp. 275-296, Springer-Verlag, New York, pp. 277-278.

ولسوء الحظ فإن المعلومات المتوفرة عن البيئة الحيوية خلال المايوسين Miocene لمعظم شبه الجزيرة العربية قليلة جداً وتم التعرف عليها من خلال المستحاثات النباتية والحيوانية التي وجدت قرب السواحل الشرقية للمملكة العربية السعودية. فقد عثر هاملتون Hamilton وزملاؤه(١) في تكوين اللدام في موقعين هما الضَّبْطِيَّةُ وجبل المِدْرِع الشمالي على بقايا المستردون (حيوان بائد شبيه بالفيل) ووحيد القرن والخنزير والتمساح، إضافة إلى كمية كبيرة من بقايا الفقاريات مما يدل على سيطرة بيئة حشائش السافانا المفتوحة في المنطقة.

وتدل بقايا جذور المانجروف التي تم دراستها بواسطة وايبرو وماكلور(٢) Whybrow and McClure وذلك في موقعين يعودان للهولوسين Holocene في تكويني اللدام والهفوف في شرق شبه الجزيرة العربية، على وجود بيئة ساحلية بسيطة ذات مناخ مداري وشبه مداري جاف. وتدل وفرة حبوب اللقاح وأنواع الحشائش من فصائل الآسيات *Myrtaceae* والسرمقيات *Chenopodiaceae* والمركبات *Compositae* والسعديات *Cyperaceae* والعسميات *Combretaceae* والفربيونيات *Euphorbiaceae* *Alchornea* وجنس المَيْس *Celtis* وجنس البندق *Corylus* ونوع من أنبوبية الزهر *Tubuliflorae-type*(٣) في العينات التي تم جمعها وكذلك بقايا الحيوانات من الخرطوميات والبقريات على وجود بيئة برية من حشائش السافانا والنباتات التي تحيط بالأنهار ومجاري المياه الضحلة التي تنتهي إلى بعض تجمعات ومستنقعات المياه العذبة. كما تؤكد بقايا حبوب اللقاح (جدول: ٤-٥-٣) التي تم العثور عليها بواسطة توماس Thomas وزملاؤه(٤) من الصرار في المنطقة الشرقية على وجود بيئة حشائش السافانا المفتوحة. ففي حبوب اللقاح التي تم جمعها تمثل النباتات التي تعود للفصائل النجيلية *Gramineae* والسرمقيات

---

(1) Hamilton, W., Whybrow, P. and McClure, H., (1978), Fauna of fossil mammals from the Miocene of Saudi Arabia, **Nature** 274:248-49, pp.248-249.

(2) Whybrow, P., and McClure, H., (1980\81). Fossil mangrove roots and palaeoenvironments of the Miocene of the eastern Arabian Peninsula, **Palaeogeograpgy, Palaeoclimatology, Palaeoecology,** vol.32, pp. 213-225.

(٣) قسم من نباتات الفصيلة المركبة Compositae.

(4) Thomas, H.; Sen, S.; Khan, M.; Battail, B. and Ligabue, G., (1981)و The Lower Miocene Fauna of Al-Sarrar (Eastern Province, Saudi Arabia), **Atlal**, vol.5, pp.109-136, p.114.

Chenopodiaceue والمركبات *Compositae* والحمليات ٨٨٪ *Plantagineae Planaceae* ولايدل وجود بقايا أشجار العرعر والصنوبر والبندق على وجود هذه الغابات في المنطقة ولكن من المحتمل أن يكون ذلك عائداً إلى الانتشار عبر مسافات طويلة أو وصول هذه الحبوب من الأراضي المرتفعة المجاورة التي تتمتع بمناخ أكثر اعتدالاً وبرودة مثل عمان.

جدول (٤-٥-٣) النتائج الأولية لتحليل حبوب اللقاح التي تم جمعها

من الصرار بواسطة توماس وزملاؤه

Number of pollen counted: 100	**%**		**%**
Gramineae	10	Compositae Artemisia	1
Cyperaceae	1	Plantaceae Plantago	15
Chenopodiaceae/Amaranthaceae	53	Cupressaceae Junipenis	3
Compositae tubuliflorae	8	cf. Vitaceae	1
Compositae liguliflorae	1	cf. Umbelliferae	1
Indeterminate	6		

المصدر:

Thomas, H.; Sen, S.; Khan, M.; Battail, B. and Ligabue, G., (1981), The LowerMiocene Fauna of Al-Sarrar (Eastern Province, Saudi Arabia), **Atlal**, vol. 5, pp.109-136, p.114.

كما وجد توماس Thomas وزملاؤه[١] كمية كبيرة من بقايا الحيوانات الفقارية واللافقارية والتي تعود إلى المايوسين المبكر Lower Miocene وذلك من الصرار كما في جدول (٤-٥-٤) وجدول (٤-٥-٥).

ويدل وجود هذه الحيوانات على سيادة بيئة سافانا مدارية وتحت مدارية في المنطقة. وتدل بقايا بعض الفئران والقوارض على وجود بيئة مفتوحة ذات غطاء نباتي مشتت. ويمكن الاستدلال من بقايا حبوب اللقاح التي تم العثور عليها ودراستها على سيادة بيئة حشائش السافانا في شرق ووسط المملكة العربية السعودية ومن ضمنها منطقة الرياض. وهذا يؤكد التشابه الكبير في البيئة الحيوية بين أفريقيا وشبه الجزيرة العربية خلال تلك الفترة بل وحتى فترة متأخرة من المايوسين Late Miocene Period. حيث يؤكد فان كفرنج Van Couvering [٢] وجود وانتشار بيئات السافانا على مساحات واسعة في أفريقيا خلال منتصف زمن المايوسين Miocene. ومما لا شك فيه أن بيئة السافانا التي كانت تغطي منطقة واسعة مما يعرف الآن بالشرق الأوسط قد انحسرت مع زيادة الجفاف منذ بداية الزمن الحديث Cainozoic Era وأصبحت محصورة في نطاقها الحالي حول المدارين[٣]. ويرى بعض العلماء مثل أكسلورد Axelord[٤] أنه على الرغم من وجود مناطق محدودة تسود فيها النباتات الجافة الصحراوية وشبه الصحراوية منذ أوائل الزمن الثالث إلا أن معظم الصحاري وشبه الصحاري الحالية لم يتم ظهورها إلا في المايوسين Miocene. وهي الفترة التي بدأت خلالها الكثبان الرملية التي تشغل مساحات واسعة من المنطقة في الظهور خاصة منذ المايوسين المتأخر Late Miocene [٥]. ومما لا شك فيه أن عدداً كبيراً من الفصائل النباتية التي توجد في منطقة الرياض اليوم قد وجدت منذ عصر المايوسين Miocene والتي

---

(1) Ibid., pp.109-136

(2) Van Couvering, J., (1976), Evolution of Old World grasslands fauna, **25th Int. Geol. Congr. Abstr,** vol.1, pp.320-321.

(3) Whybrow and McClure, op. cit., pp. 213-225.

(4) Axelrod, D., (1952), A theory of angiosperm evolution**. Evolution**, vol.6, pp.29-60, p.55.

(5) Whitney, J.; Faulkender, D. and Rubin, M., (1983), **The Environmental History and Present Condition of the Northern Sand Seas of Saudi Arabia**, Saudi Arabian Deputy Ministry of Mineral Resources Open-File Report USGS-OF-03-95, p.2.

تشمل النيجيليات *Gramineae* والمركبات *Compositae* والقرنفليات *Caryophllceae* والسعديات *Cyperaceae*، إضافة إلى الفصائل النباتية المدارية مثل الأزادرختيات *Meliaceae* والسبونيات *Sapotaceae* والعسميات *Comberaceae* والآسيات *Myrtaceae* وقرنيات الورق *Ceratopteridaceae* والنخليات *Palmae*. (١)

جدول (٤-٥-٤) قائمة مبدئية بالحيوانات اللافقارية التي

تم العثور عليها من الصرار بواسطة توماس وزملاؤه

Madreporaria	**Gasteropoda**
Poritidae	*Turritella sp.*
Porites sp.	Scaidae indet.
Naticidae indet.	*Strombus sp.*
Mollusca	*Galeodes sp*
Bivalvia.	*Conus sp*
Crassatellidae	**Arthropoda**
cf. *Indocrassatella*	Crustacea
cf. *Salaputium*	Thalassinoidea
Anomiidae	*Callianassa pseudonilotica*
Lucinidae	*Callianassa sp*
Gonimyrtea sp.	Portunoidea
Ungulinidae	*Scylla michelini*
cf. *Diplodonta*	
Veneridae	
cf. *Clementia*	
Ostreidae	
Ostrea latimarginata	

المصدر:

Thomas, H.; Sen, S.; Khan, M.; Battail, B. and Ligabue, G., (1981), The Lower Miocene Fauna of Al-Sarrar (Eastern Province, Saudi Arabia), **Atlal**, vol. 5, pp. 109-136. p. 131.

(1) Mandaville, (1990), op. cit., p. 21.

جدول (٤-٥-٥) قائمة مبدئية بالحيوانات الفقارية التي تم العثور عليها من الصرار بواسطة توماس وزملاؤه

Selachii	Scolecophidia
Hemigaleidae	Boidae
Hemipristis serra	*Python sp.*
Carcharhinidae	*Eryx/ Gongylophis spp.*
Carcharhinus aff. *priscus*	Columbridae
Carcharhinus aff. *plumbeus*	Elapidae
Galeocerdo cf. *aduncus*	*Naja/ Palaeonaja spp.*
Scoliodon sp.	Viperidae
Negaprion eurybAthrodon	**Chelonia**
Sphyrnidae	Pelomedusidae
Sphyrna sp.	cf. *Schweboemys*
Dasyatidae	aff. *Stereogenys*
Dasyatis sp.	Trionychidae
Myliobatidae	aff. *Cycloderma*
Myliobatis sp.	Carettochelyidae
Aetobatus arcuatus	Testudinidae
Rhinopteridae	*Geochelone sp.*
Rhinoptera	**Crocodylia**
Pices	Crocodylidae
Mormyridae	Crocodylidae
Hyperopisus sp.	Crocodylus cf. pigotti
Cyprinidae	**Aves**
Barbus sp.	Threskiornithidae
Labeo sp.	Ciconiidae
Clariidae	Mycteria cinereus
Heterobranchus sp.	? Mycteria sp.
Clarias sp.	Scolopacidae
Centropomidae	Charadriinae indet
Lates sp.	spp. unidentified
Sphyraenidae	Perissodactyla
Sphyraena sp.	Rhinocerotidae
Sparidae indet.	*Aceratherium sp.*
Amphibia	*Dicerorhinus sp.*
Bufonoidea	Rodentia
Ranoidea	Cricetidae

Squamata	Ctenodactylidae
Sauria	*Metasayimys* cf.
Lacertidae	*Intermadius*
Amphisbaenia	Gerbillidae
Amphisbaenidae	Pedetidae
Avens	*Megapedetes* cf.
Threskornithidae	*Pentadactylus*
Ciconiidae	Dipodidae
Mycteria cinereus	gen. et sp. indet.
? Mycteria sp.	cf. *Protalactaga*
Scolopacidae	Tryonomyidae
Charadriinae indet.	*Paraphiomys sp.*
spp. unidetified	Lagomorpha
Mammalia	Ochotonidae
Proboscidea	Insectivora
Deinotheriidae	Erinacedae
cf. *Deinotherium*	? Primates gen. et sp.
Gomphotheriidae	indet.
Gomphotherium sp.	Listroidontinae
gen. et sp. indet.	*Listriodon sp.*
Hyracoidea	gen. et sp. indet. (giant species)
SaghAtheriinae	Giraffoidea
Pachyhrax aff. *championi*	cf. *Canthumeryx*
Carnivora	*sirtensis*
Viverridae	Bovidae
Viverra sp.	Gen. et sp. indet.
Mustelidae	Tragulidae
cf. *Martes*	*DorcAtherium* cf.
Mionictis sp.	*Libiensis*
Felidae	Serpentes
Pseudaelurus tumauensis	Artiodactyla
Suidae	

المصدر:

Thomas, H.; Sen, S.; Khan, M.; Battail, B. and Ligabue, G., (1981), The Lower Miocene Fauna of Al-Sarrar (Eastern Province, Saudi Arabia), **Atlal**, vol.5, pp. 109-136, p. 131.

بيئات البلايوسين والزمن الرابع:

يعد زمني البلايوسين Pliocene والزمن الرابع قصيرين جداً نسبياً مقارنة بالأزمنة والعصور الجيولوجية الأخرى ومع ذلك فهما مهمان جداً لدراسة تاريخ وتطور البيئة الحيوية لمنطقة الرياض. ولحسن الحظ فإن هنالك الكثير من المعلومات المفصلة والموثوق بها عنهما. فمن المعلوم أن البلايوسين Pliocene قد شهد انتشار وتقهقر عدد من الثلاجات التي زحفت على نصف الكرة الشمالي لذلك فإن هذا الإقليم قد شهد تعاقب فترات رطبة وجافة مما نتج عنه تغيرات ساهمت في وجود بعض العمليات الجيولوجية والبايولوجية التي أدت إلى تغير توزيع ومحتوى النباتات والحيوانات في شبه الجزيرة العربية.

وقد اقترح أنتون Anton [(١)] أن هنالك ست فترات مناخية في شبه الجزيرة العربية خلال البلايوسين Pliocene والزمن الرابع وذلك كما يلي:

١- الفترة الرطبة خلال البلايوسين المتأخر Pliocene Late والبلايستوسين المبكر Early Pleistocene .

٢- الفترة الجافة خلال وسط البلايستوسين Pleistocene Middle.

٣- الفترة الرطبة خلال البلايستوسين المتأخر Late Pleistocene.

٤- الفترة الجافة خلال البلايستوسين المتأخر Late Pleistocene والهولوسين المبكر Early Holocene.

٥- الفترة الرطبة خلال الهولوسين المبكر Early Holocene .

٦- الفترة الجافة الحالية.

ومما لا شك فيه أن للفترات الرطبة المطيرة والجافة بيئات مميزة. فخلال الفترات الرطبة المطيرة تكونت في المناطق المنخفضة من منطقة الرياض بحيرات ضحلة نتيجة لبرودة المناخ وارتفاع معدل التساقط الذي استمر بلا شك وقتاً يسمح بتكون البحيرات والمحافظة على محتواها من المياه. ومن

---

(1) Anton, D., (1984), Aspects of Geomorphological Evolution: Paleosols and Dunes in Saudi Arabia. In A. Jado and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Springer-Verlag, New York, pp. 275-296.

الممكن أن تكون مياه هذه البحيرات قد تم تجمعها كذلك بواسطة الأودية التي تسيل من المناطق المرتفعة المجاورة مثل الكويستات، فحتى في وقتنا الحاضر عندما تهطل الأمطار بغزارة تتكون مستنقعات من المياه في المناطق المنخفضة بين الكثبان الرملية أو قرب نهاية مجاري الأودية خاصة في فصلي الشتاء والربيع عندما يكون المناخ بارداً والتبخر قليلاً.

ويمكن في الوقت الحاضر رؤية أعداد كبيرة من المواضع التي كانت تشغلها هذه البحيرات خاصة في مناطق الكثبان الرملية في النفود الكبير والربع الخالي ونفود السر.

ففي قرب بلدة جبة في النفود قرب مدينة حائل قام جارارد Garrard وزملاؤه [١] بدراسة بقايا بحيرة قديمة. كما قام كذلك شولز ووتيني Schulz and Whitney [٢] بدراسة مجموعتين رئيستين من أنواع البحيرات التي كانت موجودة خلال البلايستوسين المتأخر Late Pleistocene والهولوسين Holocene وذلك في النفود الكبير والمناطق المجاورة له ونفود السر. وقد تميزت كل مجموعة من هذه البحيرات ببيئة ومظهر تضاريس مميز، ولا تزال القواقع التي تكونت في المياه العذبة لهذه البحيرات، وأدوات العصر الحجري الحديث توجد في مواضع هذه البحيرات والمناطق المحيطة بها.

أ- بحيرات البلايستوسين المتأخر:

تتركز بحيرات البلايستوسين المتأخر Late Pleistocene العذبة التي تمتاز بضحالتها قرب هوامش الكثبان وفي المناطق المنخفضة فيما بينها. وكثيراً ما تغطي الكثبان الرملية مواضع هذه البحيرات مما يدل على أنها قد تكونت قبل وجود الكثبان الرملية الحالية وليس لها أي علاقة بأشكالها الحالية (شكل: ٤-٥-٥).

وتدل الدراسات التي تمت على هذه البحيرات أنها قد تكونت ما بين ٣٦ ألف إلى ١٧ ألف سنة

---

(1) Garrard, A., Harvey, C., and Switzer, V., (1981), Environment and settlement in the upper Pleistocene and Holocene at Jubbah in the Great Nafud, northern Arabia, **Atlal,** vol.5, pp.137-148, pp. 137-138.

(2) Schulz, E. and Whitney W., (1986b), Upper Pleistocene and Holocene lakes in the An Nafud, Saudi Arabia. **Hydrobiologia**, vol.143, pp.175-190.

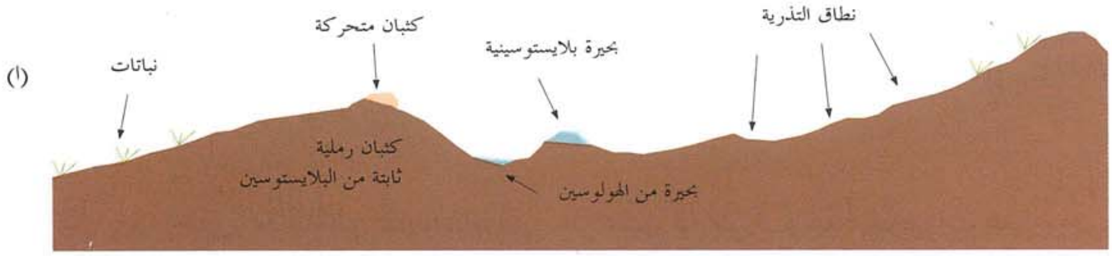
ق.ح.[١]. ويدل تحليل حبوب اللقاح التي تم العثور عليها في مواضع هذه البحيرات على أن الأنواع النباتية القديمة Palaeovegetation التي كانت مسيطرة في ذلك الوقت هي من الفصيلتين السعدية *Cyperaceae* والنجيلية *Gramineae* والجَنْبات من أجناس مثل الأرطى *Calligonum* والدريما *Fagonia* والرخامى *Convolvulus* أما أهم الأعشاب فتتكون من المُركَّبات *Compositae* والحَلَم *Moltkiopsis* والكَبريَّات *Capparidaceae* والمكر *Polycarpaea* والربْل *Plantago*. وتنمو على حواف هذه البحيرات التيفا أو ذنب الهر *Typha* والقَصْبَا *Phragmites*. أما الأشجار فتتمثل فقط في العضاة *Acacia* والسرح *Maerua* والسدر *Balanites* والدوم *Hyphaene*. ومما ينبغي الإشارة إليه هنا أن وجود نباتات مثل الصنوبر *Pinus* والبتولا *Betula* والنرية *Carpinus* والبلوط *Quercus* والعَسَم *Combretaceae* والبلسام *Commiphora* التي لا يمكن وجودها في هذه المناطق إنما يعود بدون شك إلى النقل الهوائي لحبوب اللقاح لهذه النباتات عبر مسافات طويلة ومن ثم حجزها بواسطة مياه هذه البحيرات. ويلاحظ في النباتات القديمة التي تعود للبلايستوسين المتأخر Late Pleistocene وجود الأراك *Salvadora* بنسبة كبيرة وهي أنواع نباتية مدارية واسعة الانتشار في الإقليم السوداني Sudanian[٢] من شبه الجزيرة العربية ولا توجد في وسط شبه الجزيرة العربية في وقتنا الحاضر، ولعل ذلك يعود إلى عدم مناسبة المناخ الحالي لها[٣].

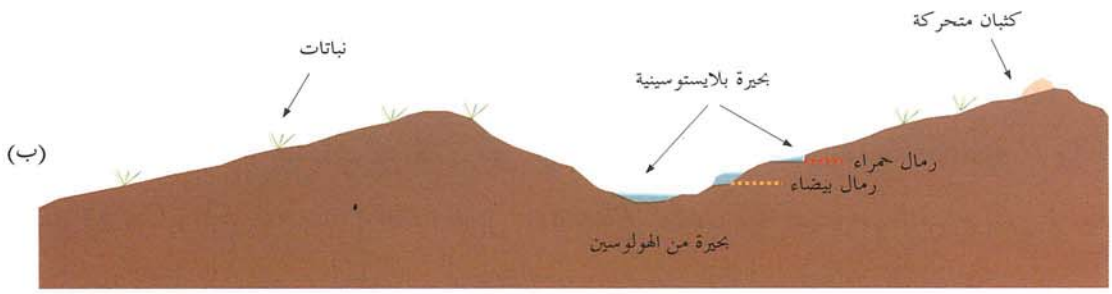
(1) Whitney, J.; Faulkender, D. and Rubin, M., (1983), **The Environmental History and Present Condition of the Northern Sand Seas of Saudi Arabia**, Saudi Arabian Deputy Ministry of Mineral Resources Open-File Report USGS-OF-03-95, p. 33.

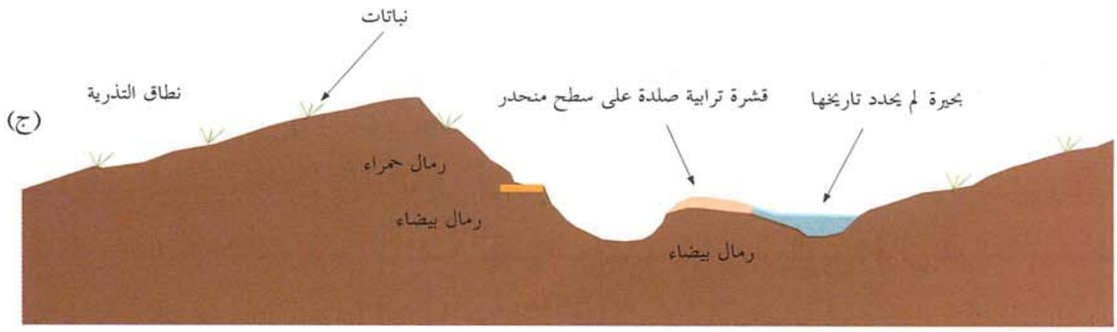
(٢) سيتم مناقشة الأقاليم النباتية في منطقة الرياض وأهم مميزاتها في المبحث الثالث من هذا الفصل.

(3) Schulz, and Whitney, op., cit., p. 181.

شكل (٤-٥-٥) مقاطع توضيحية عرضية في النفود الكبير توضح العلاقة بين مواضع بحيرات الزمن الرابع والكثبان الرملية الثابتة والمتحركة







المصدر: Schulz, E. And Whitney W., (1986b), Upper Pleistocene and Holoecene lakes in the An Nafud, Saudi Arabia, **Hydrobiologia**, vol.143, pp. 175-190, p.180

ب- بحيرات الهولوسين:

تكونت بحيرات الهولوسين Holocene الضحلة خلال الهولوسين المبكر Early Holocene والمتوسط وذلك بين ٨٥٠٠ إلى ٥٠٠٠ سنة ق.ح. ويمكن ملاحظة مواضع هذه البحيرات في المناطق المنخفضة بين الكثبان الرملية وهكذا فمن المحتمل أن هذه البحيرات قد تكونت بعد تكون الكثبان الرملية الحالية التي يبدو أنها لم تتعرض لتغيرات كبيرة منذ الهولوسين المبكر Early Holocene [١] (شكل: ٤-٥-٥).

وتدل بقايا الجذور والجذامير Rhizome التي عثر عليها في مواضع هذه البحيرات على وجود نباتات التيفا أو ذنب الهر *Typha* والقَصْبَا *Phragmites* في المناطق المنخفضة والمستنقعات بين الكثبان. أما بقايا حبوب اللقاح فتدل على وجود نباتات صحراوية تتكون من الفصائل السعدية *Cyperaceae* والنجيلية *Gramineae* والجَنْبات من أجناس مثل اللبلابيات *Convolvulus* والحاذ *Cornulaca* والرخامى *Convolvulus* أما أهم الأعشاب فتتكون من المُركَّبات *Compositae* والحَلَم *Moltkiopsis* والكَبَريّات *Capparidaceae* والمكر *Polycarpaea* والربْل *Plantago*. وتدل قلة حبوب اللقاح التي تم نقلها من مسافات بعيدة مثل الصنوبر والبطميات *Anacardiaceae* على قلة المسطحات المائية المكشوفة التي تؤدي إلى ترسب مثل هذه الحبوب. وكما هي الحال في نتائج تحليل حبوب اللقاح التي وجدت في بحيرات البلايستوسين المتأخر Late Pleistocene يدل وجود حبوب لقاح أشجار العضاة *Acacia* والسرح *Maerua* والسدر *Balanites* والدوم *Hyphaene* على أن هذه الأنواع قد وصلت إلى هذا الإقليم من المناطق المرتفعة المجاورة له[٢]. وإضافة إلى البحيرات الجافة التي عُثر عليها في النفود الكبير ونفود السر درس ماكلور McClure العديد من مواضع البحيرات القديمة في رمال الربع الخالي مؤكداً أنها تعود إلى البلايستوسين المتأخر Late Pleistocene من ٣٦ ألف إلى ١٧ ألف سنة ق. ح.، وكذلك الهولوسين المبكر Early Holocen منذ ٩ آلاف إلى ٦ آلاف سنة ق.ح. وقد دل تحليل حبوب اللقاح التي عثر عليها في مواضع هذه البحيرات على وجود حشائش وجنبات من السرمقيات *Chenopods* والتيفا أوذنب الهر *Typha* وشريط الماء *Sparganium* وجار النهر *Potamogeton* والسعد *Cyperus* والنجيليات *Gramineae*

(1) Whitney, J., (1981), Saudi Arabias stable sand seas, **Geological Society of America Abstracts with Program**, vol. 17, p.580.

(2) Schulz, and Whitney, op., cit., p. 181

والطرفاء *Tamarix* خلال تلك الفترة[١]. ويدل وجود هذه الأنواع النباتية وكذلك بقايا الحيوانات الثديية مثل البقريات Bovids وفرس النهر Hippopotamus على أن حشائش السافانا كانت تمثل أهم أشكال الغطاء النباتي السائد خلال تلك الفترة.

وهكذا يمكن القول أن البيئة الحيوية التي كانت سائدة إلى الشمال (النفود الكبير) والشرق (المنطقة الشرقية) والجنوب (الربع الخالي) من منطقة الرياض هي بلاشك البيئة التي كانت سائدة في المنطقة خلال تلك الفترة.

أما فترة الجفاف الحالية فقد بدأت مع تناقص الرطوبة التي بدأت منذ ٦٠٠٠ سنة ق.ح. في كل من شبه الجزيرة العربية وشمال غرب السودان وجنوب مصر[٢] ومناطق العالم الأخرى التي تقع في نفس النطاق[٣] ويدل هذا التوافق بين شبه الجزيرة العربية وشمال أفريقيا على أن هنالك توافقاً في الاستجابة للتغيرات المناخية التي سادت في هذا النطاق. ومما لا شك فيه أن ازدياد الجفاف قد أثر على وجود الأنواع النباتية والحيوانية في المنطقة حيث إن الأنواع التي لم تستطع تحمل البيئة القاسية قد انقرضت أو اقتصر وجودها على مناطق محدودة تمثل ملاجيء تتوفر فيها الظروف البيئية المناسبة. أما البقية فقد استطاعت التكيف العيش في هذه البيئة الصحراوية التي أدت بالتالي إلى وجود ما يعرف بأنواع النطاق الإقليمي للصحراء الأفريقية/ العربية/ السندية[٤].

وقد ازداد الجفاف حدة خلال الهولوسين Holocene خاصة في آخر ٢٠٠٠ إلى ٣٠٠٠ سنة عندما نشطت حركة الكثبان الرملية في المنطقة[٥] ومنذ ذلك الوقت يمكن القول أن البيئة الحيوية لمنطقة الرياض قد أخذت شكلها الحالي إلا أن النشاطات البشرية في المنطقة والتي بدأت منذ البلايستوسين المبكر Late Pleistocene (١,٥ مليون سنة ق.ح.)[٦] مثل الرعي الجائر وقطع الأخشاب قد أدت إلى تدهور البيئة والقضاء على معظم مكوناتها.

---

(1) McClure, H., (1984), **Late Quaternary Palaeoenvironments of the Rub Al Khali,** Unpublished Ph.D. Dissertation, University of London, pp. 161-164.

(2) Haynes, C., Mehringer, P., and Zaghloul, E., (1979), Pluvial lakes of north-western Sudan, **The Geographical Journal,** Vol.145, pp. 437-445.

(3) Street, F., and Grove, A., (1979), Global maps of lake level fluctuations since 30000 B.P, **Quat. Res.,** vol.12, pp. 83-118, p. 98.

(٤) لمزيد من التفصيل انظر المبحث الثالث من هذا الفصل.

(5) Antoun, op., cit., p.288.

(6)Masry, A., (1977), Introduction: The History Legacy of Saudi Arabia, **Atlal**, vol.1, 9-20, p.10.

ثانياً: التاريخ البيئي لمنطقة الرياض من الرسومات القديمة والأدب العربي ووصف الرحالة:

ترك الناس الذين عاشوا في منطقة الرياض منذ ٤٠٠٠ – ٥٠٠٠ سنة مضت الكثير من الرسومات على الصخور الرملية والتي يلقي بعضها الضوء على ما كانت عليه البيئة الحيوية خلال الفترة التي عاشوا فيها. وقد نالت الحياة الحيوانية الجزء الأكبر من هذا الاهتمام حيث تدل الرسوم التي لا تزال باقية في مواقع عدة من منطقة الرياض(1) على أن أهم الحيوانات التي كانت موجودة في ذلك الوقت هي الغزلان والوعول وبقر الوحش والأسود وغيرها. ويمكن من خلال هذه الرسوم وما يتم استنتاجه منها القول أن البيئة الصحراوية وشبه الصحراوية كانت سائدة خلال تلك الفترة ولكن الجفاف كان أقل شدة كما أن الغطاء النباتي والحياة الحيوانية كانت أكثر تنوعاً وكثافة.

ويمكن كذلك الاستدلال على التاريخ البيئي القريب لمنطقة الرياض من خلال ما ترك من أدب مكتوب أو أشعار خلفها العلماء والأدباء والشعراء الذين عاشوا خلال هذه الفترة. فالناس الذين عاشوا في منطقة الرياض قبل عصر الإسلام ومنذ ما يقارب ٢٠٠٠ سنة مضت سجلوا أهم مظاهر حياتهم الاجتماعية والبيئية الحيوية المحيطة بهم من خلال الأشعار التي تركوها والتي كانت من أهم وأبرز نتاجهم العقلي. فقد ذكروا في هذه الأشعار الأنواع النباتية والحيوانية التي كانت سائدة في ذلك الوقت مثل الغضا والأرطى والعرفج والرمث والسعدان والأقحوان والخزامى، ومن الحيوانات الغزلان والوعول وبقر الوحش والنعام والأسود والنمور. إضافة إلى هذا فإن الكثير من الأماكن في منطقة الرياض قد تم تسميتها تبعاً للنوع النباتي أو الحيواني السائد فيها وذلك مثل أم أرطى، أم أرطى الشمالية، الأرطاوية، أم رمث، عشيرة ونحو ذلك.

ويمكن كذلك التعرف على البيئة الحيوية لمنطقة الرياض في الماضي القريب من خلال ما تركه الرحالة الغربيون الذين زاروا المنطقة من وصف وصور للمناطق التي زاروها خلال الفترة من القرن العاشر الهجري وحتى منتصف القرن الرابع عشر الهجري. فمثلاً نجد أن الرحالة الليفتنانت كولونيل لويس بلي

(1) Parr, P., Zarins, J., Ibrahim, M., Waechter, J., Garrad, A., Clark, C., Bidmead, H., Al-Bode, H., (1978), Preliminary Report on the Second Phase of the Northern Province Survey 1977, **Atlal**, vol.2, pp.29-50, pp.46-49.

Garrard, A., Harvey, C., and Switzer, V., (1981), Environment and settlement in the upper Pleistocene and Holocene at Jubbah in the Great Nafud, northern Arabia, **Atlal,** vol.5, pp.137-148, pp. 137-146.

Lewis Pelly في رحلتـه إلى الرياض في ربيع عـام ١٢٨٢هـ/ ١٧٦٥م قـد وضع قـائمـة بأسـمـاء بعض نباتات وزهور وسط شبه الجزيرة العربية، وقام بتصنيفها وفقاً للفصائل[١] . فعلى سبيل المثال يذكر لويس بلي Lewis Pelly في وصفه للمنطقة التي حول آبار الرمحية، ما يلي :

" وعلى أرض معشوشبة بالقرب من الآبار كانت هناك غيضة من شجيرات السنط المتفرقة . وكانت هذه أول أشجار أمكننا رؤيتها منذ أن نزلنا إلى البر في جزيرة العرب بالكويت . وبالمقارنة بهذه القفار الواسعة التي اجتزناها حتى الآن، فإنه يمكن اعتبار حتى أكثر المناطق الفارسية تصحراً مناطق ذات أشجار ومأهولة، لأننا لم نر شجرة ولا خيمة ولا طيراً ونادراً ما رأينا الماعز منذ أن غادرنا الكويت " .[٢]

وفي وصفه للبيئة الحيوية حول سلاسل جبل طويق قرب سدوس يذكر لويس بلي Lewis Pelly ما يلي :

" ومن ضواحي هذا الحصن يمكنك أن تطل غرباً إلى المحمل ومن ثم تعبر بنظرك إلى سلسلة طويق الشامخة . وأنا أصفها بالشموخ هنا من الناحية النسبية، فليس بين سلاسل جبال نجد ما هو شامخ على الإطلاق . كما أنه ليس هناك أي شيء لافت للنظر في مظهرها . فليست هي بالوعرة جداً، ولا بالقفر، ولا هي أيضاً بالمخضرة أو الغنية بالمياه ولكنها إلى حد ما معتدلة في تجردها من النبات، تشبه التلال الإنجليزية مقشوراً عنها الغطاء الأخضر " .[٣]

وفي وصفه للمنطقة الواقعة قرب وادي أثيلان يذكر لويس بلي Lewis Pelly ما يلي :

" لقد بدت أرض المنطقة التي مررنا عليها اليوم مكونة أساساً من الأحجار الرملية المتناثرة . لقد رأينا قليلاً من الظباء، كما مررنا أيضاً بقليل من الأشجار القصيرات على طوال حواف الشعاب، كما مررنا أيضاً ببعض بيض الحباري، لقد كان العش مجرد حفرة مستديرة في الأرض العارية . وقد لاحظت اليوم، أيضاً بعض الطيور التي يبدو أنها من فصيلة العصافير أو الزقيقية، كما لاحظت أيضاً مجموعة

---

(١) للاطلاع على هذه القائمة انظر : بلي، لويس، (١٤١١هـ)، **رحلة إلى الرياض**، ترجمة وتحقيق : عبدالرحمن عبدالله الشيخ وعويضة متيريك الجهني، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات، الرياض، ص ص ١١٧-١٣١ .

(٢) بلي، لويس، (١٤١١هـ)، مرجع سابق، ص ٥٨ .

(٣) المرجع السابق، ص٦٥ .

متنوعة من الخنافس وسحلية أو سحليتين من النوع الكبير جداً (قد يكون القصد الضب)(١) .

ويلخص لوريمر Lorimer ما ذكره الرحالة الأوربيون الذين زاروا منطقة الرياض مثل سادلير Sadlier (١٨١٩م) وبالجريف Palagrave (١٨٦٥م) وبلي Pelly (١٨٦٦م)، عن الحيوانات البرية التي كانت موجودة في المنطقة خلال الفترة من ١٨١٩م- ١٩٠٤م ما يلي :

" وتشمل الحيوانات البرية على النمور والذئاب وابن آوى، وفي الجنوب ويقال إن الأسود توجد في الجنوب . ومن بين حيوانات الصيد في المنطقة الغزال والحبارى أو دجاج البر والحجل والقطا والسلوى والحمام، وربما يوجد الخنزير البري [ليس هنالك ما يدعم هذا الاحتمال]. ويقال إن نجد الجنوبية مع جبل شمر تخلو تماماً من الحشرات السامة "(٢) [ليس صحيحاً أن نجد الجنوبية مع جبل شمر تخلو تماماً من الحشرات السامة] .

من هنا يمكن القول أن البيئة الحيوية لمنطقة الرياض منذ ٢٠٠٠ سنة كانت مشابهة لما هي عليه في الوقت الحاضر ولكن بتنوع وكثافة نباتية وحيوانية أكبر، وهو ما يتفق مع ما ذكره والتون Walton (٣) من أنه لم يحدث إلا تغير قليل في الحالة المناخية للأراضي الجافة منذ ٢٠٠٠ سنة ق.ح . ومما لا شك فيه أن تزايد النشاطات البشرية منذ بداية القرن الرابع عشر الهجري قد أدى إلى التدهور البيئي وانقراض وتناقص العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية من بيئتها الطبيعية وذلك مثل الوضيحي والغزلان بأنواعها والنعام والفهد والنمر والقط البري والوعول .

---

(١) المرجع السابق، ص٩٠ .

(٢) لوريمر، ج.ج. ، (١٣٩٠هـ)، دليل الخليج العربي-القسم الجغرافي، ترجمة المكتب الثقافي لحاكم قطر، بيروت، ص ص ١٦٩٣-١٦٩٤ .

(3) Walton, K., (1969), **The Arid Zones**, Aldine Co., Chicago.

المبحث الثالث

موقع منطقة الرياض من الأقاليم النباتية والحيوانية في شبه الجزيرة العربية

أولاً: موقع منطقة الرياض من الأقاليم النباتية في شبه الجزيرة العربية:

تعد شبه الجزيرة العربية إقليماً جغرافياً حيوياً مهماً لموقعها كنقطة التقاء بين عدة ممالك وأقاليم حيوانية ونباتية وتجمع كثير من الدراسات في الجغرافيا النباتية على مستوى العالم أن شبه الجزيرة العربية تقع بين مملكتين نباتيتين هما:

١- المملكة القطبية الشمالية Holarctic.

٢- المملكة المدارية القديمة Palaeotropic.

وتكاد تتفق الدراسات التي تمت بواسطة كثير من علماء الجغرافيا النباتية على أن شبه الجزيرة العربية تقع مهما اختلفت التسميات ضمن ثلاثة أقاليم نباتية رئيسة من الأقاليم النباتية التي تغطي منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وهذه الأقاليم تبعاً لأحدث هذه الدراسات هي:

١- النطاق الإقليمي للصحراء الأفريقية/ العربية/ السندية. [1] (the Saharo-Sindian regional zone)

٢- المركز الصومالي/ الماسايّ للتوطن الإقليمي (Somalia-Masai regional centre of endemism) وذلك في المناطق التي لا يزيد ارتفاعها عن ١٥٠٠ إلى ١٨٠٠م فوق سطح البحر في جنوب شبه الجزيرة العربية.

٣- مركز التوطن الإفريقي الجبلي (الشبيه بالأرخبيل) (Afromontane archipelago-like regional cenetr of endemism) وذلك في المناطق الأعلى من ١٨٠٠م فوق سطح البحر في جنوب شبه الجزيرة العربية [2].

---

(1) White, F., (1983), **The vegetation of Africa, A descriptive memoir to accompany the UNSECO, AETFAT, UNSO vegetation map of Africa,** Paris: Unesco; French translation by P. Bamps (1986), commentaires par Leonard J., (1984), Taxon, vol.33, pp. 549-551, pp. 542-543.

(2) White, F. and Leonard, J., (1991), Phytogeographical links between Africa and Southwest Asia, **Fl. Veg. Mundi,** vol.9, pp. 229-246, pp. 231-234.

وتقع منطقة الرياض ضمن النطاق الإقليمي للصحراء الأفريقية/ العربية/ السندية (شكل ٤-٥-٦) التي تمتد من سواحل المحيط الأطلسي إلى صحراء السند ويقسم هذا الإقليم إلى ثلاثة نطاقات فرعية هي :

١- نطاق الصحراء الأفريقية الفرعي Sahara regional subzone

٢- نطاق الصحراء العربية الفرعي Arabian regional subzone

٣- مركز التوطن المحلي النوبي السندي Nubo-Sindian local center of endemism .

وتبعاً لذلك فإن منطقة الرياض تقع ضمن نطاق الصحراء العربية الفرعي Arabian regional subzone .

ولا تعطي الظروف البيئية السائدة في النطاق الإقليمي للصحراء الأفريقية/ العربية/ السندية كالتضاريس والمناخ و خصائص التربة في مجملها سوى فرصاً قليلة للحياة النباتية لذلك فإن الأنواع النباتية في هذا الإقليم تتكيف من خلال عدة طرق مع هذه الظروف القاسية وخاصة الجفاف والنقص الحاد في الماء الميسور في التربة وارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف . ويمتاز هذا الإقليم نباتياً بسيادة الجنبات shrubs والجُنَيْبات dwarf shrubs وبقلة نباتاته المتوطنة على جميع المستويات التصنيفية إذ لا يوجد أي فصائل نباتية متوطنة إضافة إلى عدد قليل جداً من الأجناس والأنواع النباتية ومن أهم الأنواع النباتية المميزة لهذا الإقليم في منطقة الرياض الأنواع المبينة في جدول (٤-٥-٦) . و يمتاز النطاق الإقليمي للصحراء الأفريقية/ العربية/ السندية كذلك بانخفاض الكثافة النباتية فيه خاصة في المناطق الرملية والصحاري المجاورة لها والتي تشغل مساحات واسعة من منطقة الرياض حيث يمكن أن ينتقل الشخص لمسافات طويلة لا يلاحظ فيها إلا عدداً قليلاً جداً من الأفراد individuals والأنواع species النباتية . لذلك يعد هذا الإقليم مقارنة بالأقاليم والمناطق النباتية المجاورة له إقليماً فقيراً جداً بالأنواع النباتية التي يقدر عددها فيه بنحو ١٥٠٠ نوع نباتي منها على الأقل حوالي ٣١٠ تعد أنواعاً متوطنة(١) . ومعظم الأنواع النباتية في النطاق الإقليمي للصحراء الأفريقية/ العربية/ السندية وصلت إليه من الأقاليم المجاورة مثل إقليم البحر المتوسط the Mediterranean والإقليم الإيراني/ التوراني Irano-Turanian إلى الشمال والشمال الشرقي والإقليم السوداني/ الزمبيزي Sudano-Zambezian إلى الجنوب(٢) .

(1) Takhtajan, A., (1986), **Floristic Regions of the World,** (Translated by Theodore J. Crovello), Berkley, Los Angeles; University of California Press, London, p.133.

(٢) النافع، عبداللطيف، (١٤١٩هـ)، **الأقاليم النباتية في شبه الجزيرة العربية**، بحث غير منشور، قسم الجغرافيا، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

جدول (٤-٥-٦) أهم الأنواع النباتية السائدة في النطاق الإقليمي للصحراء الأفريقية/ العربية/ السندية في شبه الجزيرة العربية

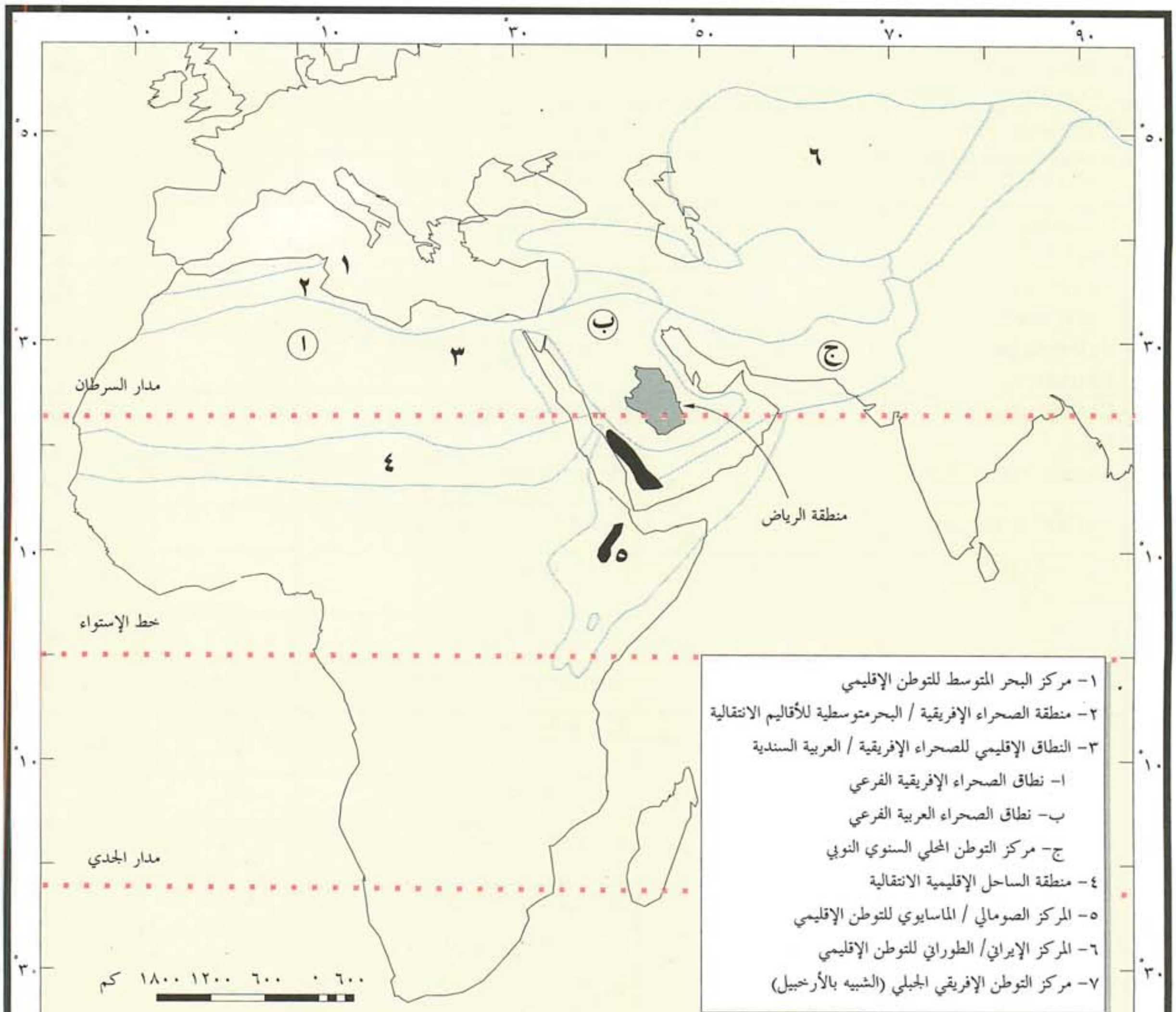
الاسم العربي أو المحلي[١]	الاسم العلمي	الاسم العربي أو المحلي	الاسم العلمي
لِصَّيق	Forsskalea tenacissima	راء	Aerva javanica
رِمْث	Haloxylon salicornicum	خُبَّيزَه	Althaea ludwigii
مُسَيْكه	Haplophyllum tuberculatum	كف مريم	Anastatica hierochuntica
خُزَامى	Horwoodia dicksoniae	بِسْبَاس	Anisosciadium lanatum
مَرْخ	Leptadenia pyrotechnica	إقْحِوان	Anthemis deserti
حَمَاط	Moltkiopsis ciliata	نَقْد	Anvillea garcinii
سَعْدَان	Neurada procumbens	بَرْوَق	Asphodelus tenuifolius
قِرْضي	Ochradenus baccatus	رِبْلة الحمار	Asteriscus graveolens
ذِنْبَان	Oligomeris linifolia	كريدون أسود	Astragalus schimperi
ثُمَام	Panicum turgidum	مشط الذيب	Astragalus sieberi
ثُيْموم	Pennisetum divisum	نِقْيْع	Blepharis ciliaris
سُوَاس	Periploca aphylla	أَرْطَى	Calligonum spp
جَثْجَاث	Pulicaria crispa	عُشَر	Calotropis procera
حَرْمَل	Rhazya stricta	تَنْضب	Capparis decidua
صَفَار	Schimpera arabica	عِشْرِق	Cassia italica
عَلْقَى	Scrophularia deserti	خِنّيز	Cleome amblyocarpa
نَصِي	Stipagrostis ciliata	حَاذ	Cornulaca spp.
سَبَط	Stipagrostis drarii	زَمْزوم	Dichanthium annulatum
مِلِيح	Suaeda aegyptiaca	عَلَنْدَه	Ephedra alata
أثل	Tamarix aphylla	رَقْم	Erodium deserti
زَهَر	Tribulus arabicus	دُرَيْمَاء	Fagonia indica
		حَمَاه	Farsetia stylosa

المصدر:

النافع، عبداللطيف، (١٤١٩هـ)، **الأقاليم النباتية في شبه الجزيرة العربية**، بحث غير منشور، قسم الجغرافيا، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

[١] الأسماء العربية والمحلية متعددة وتختلف من مكان إلى آخر وذلك نظراً لأن هذه الأسماء قد تطلق أو تشتق لسبب محلي قد لا يوجد في مكان آخر وقد تم في هذا البحث قدر الإمكان اختيار الأسماء التي تعطي دلالة أكثر وغير مستهجنة وتلك التي لا تنافي الذوق العام.

شكل (٤-٥-٦) موقع منطقة الرياض من الأقاليم النباتية التي تغطي منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا



المصدر: White, F. and Leonard, J., (1991) Phytogeographical links between Africa and Southwest Asia, **F1. Feg. Mundi**, vol. 9, pp. 229-246, p.233

ثانياً: موقع منطقة الرياض من الأقاليم الحيوانية في شبه الجزيرة العربية:

لم تحظ الأقاليم الحيوانية في شبه الجزيرة العربية بالاهتمام الذي حظيت به أقاليمها النباتية ولعل ذلك يعود إلى عدم توفر الكثير من المعلومات عن ما تحتويه هذه المنطقة من حيوانات إضافة إلى انقراض الكثير منها خاصة ذات الحجم الكبير منذ منتصف القرن الرابع عشر الهجري.

ومن أوائل المحاولات التي بذلت لوضع شبه الجزيرة العربية ولو تقريبياً ضمن إقليم حيواني هو ما قام به تشابن Chapin في عام ١٩٢٣م عندما قسم منطقة شمال شرق أفريقيا الحيوانية إلى مقاطعتين هما:

١- مقاطعة المرتفعات الإثيوبية the Abyssinian Highland District.

٢- مقاطعة الصومال الجافة the Somalia Arid District التي يعد جنوب شبه الجزيرة العربية جزءاً منها.

أما الدراسات الأخرى التي تناولت توزيع الحيوانات في شبه الجزيرة العربية والمناطق المجاورة لها فقد كتبت بواسطة وورنك Warnecke في عام ١٩٣٤م وبودنهمير Bodenheimer في ١٩٣٧م كما رسم ماتنجلي Mattingly ونايت Knight خريطة توضح بصورة تقريبية حدود الإقليم القطبي القديم Palaearctic والإقليم الأثيوبي Ethiopian والإقليم الشرقي Oriental وذلك في شبه الجزيرة العربية والمناطق المجاورة لها.(١)

ويؤكد بودنهمير أن أنواع الحيوانات في شبه الجزيرة العربية متنوعة وتنتمي لأقاليم عدة مثل:

١- عناصر الصحراء الكبرى والسند Saharo-Sindian التي تنتشر في مناطق واسعة في وسط شبه الجزيرة العربية.

٢- العناصر الأثيوبية Ethiopian التي تسيطر على منحدرات مرتفعات الحجاز وعسير واليمن وذلك في جنوب شبه الجزيرة العربية.

٣- بقايا أنواع البحر المتوسط Mediteranean relicts التي تتركز في أعالي جبال الحجاز.

٤- العناصر الإيرانية التورانية Irano-Turanian elements التي تتوغل في المناطق الشرقية من شبه الجزيرة ومنطقة الخليج العربي.

---

(1) Buttiker, W., (1979), Fauna of Saudi Arabia: Zoological Collections from Saudi Arabia, In Wittmer, W. and Buttiker, W.,)eds.), **Fauna of Saudi Arabia, vol.1,** Basel, Pro Entomdogia, pp.6-10.

٥- العناصر الشرقية Oriental التي توجد في جبال عمان.

٦- العناصر المدارية القديمة Indo-African –Palaeotropical التي تتركز في جنوب شبه الجزيرة العربية.[1]

ولا شك أن عدداً كبيراً من هذه الأنواع قد بقي من الفترات الماضية حين كانت الظروف البيئية في شبه الجزيرة العربية أكثر ملاءمة من وقتنا الحاضر إضافة إلى الأنواع الحيوانية الأخرى التي توغلت في المنطقة في فترات لاحقة وأصبحت متوطنة ومسيطرة فيها.

وإجمالاً تقع شبه الجزيرة العربية بين ثلاث ممالك حيوانية هي مملكة العالم القديم القطبي Palearctic في الشمال ومملكة العالم القديم المداري Palaeotropic أو كما تسمى أحياناً المملكة الأثيوبية Ethiopian في الجنوب والمملكة الشرقية Oriental أو كما تسمى أحياناً الإقليم الهندي الماليزي Indo-malaysian في الشرق (شكل: ٤-٥-٧).

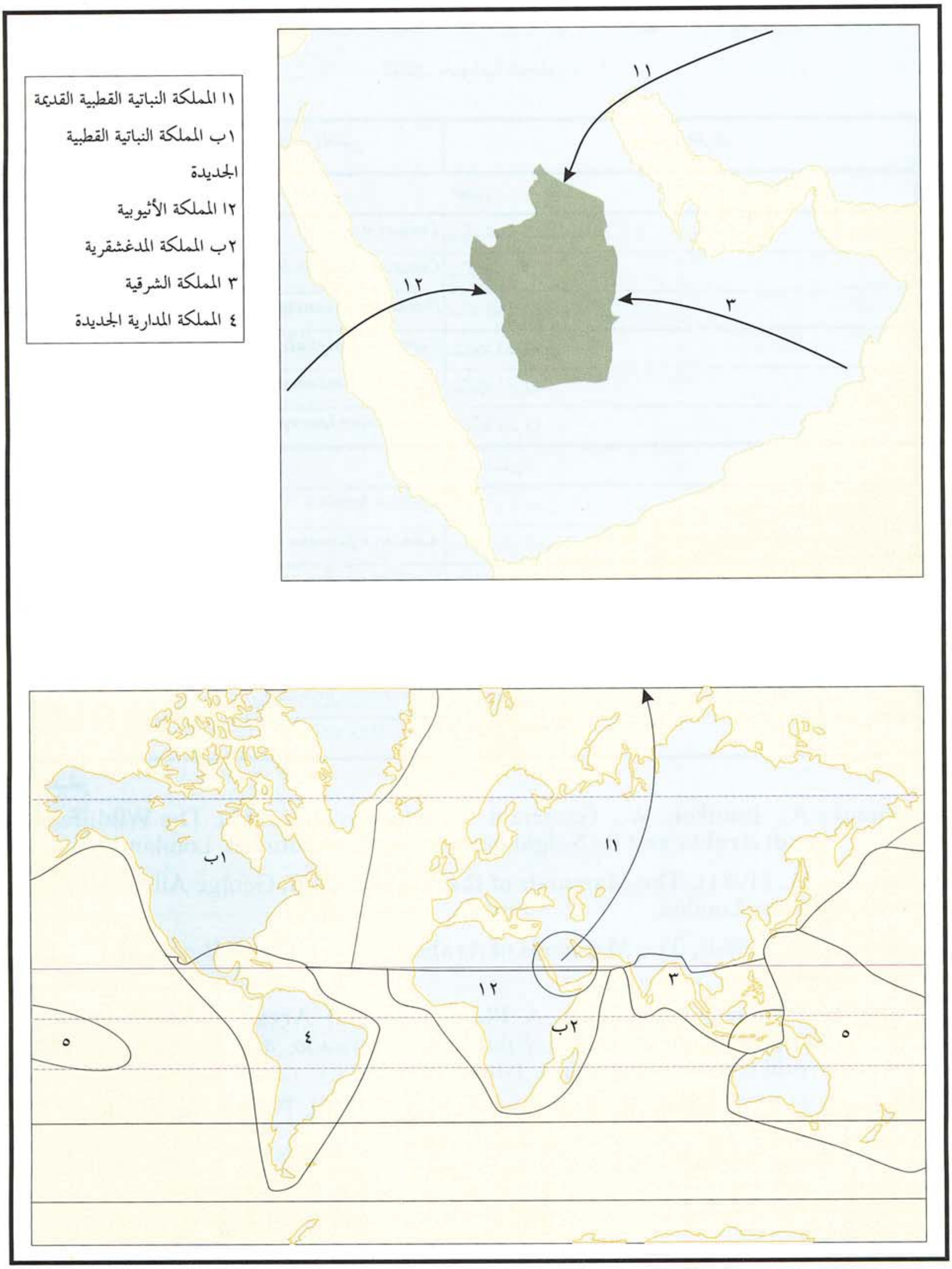
ويمكن ملاحظة تأثير هذه الممالك على حيوانات شبه الجزيرة العربية بدرجة كبيرة. فالأجزاء الشمالية والوسطى من شبه الجزيرة العربية تتبع المملكة الشمالية القطبية القديمة التي تضم شمال أفريقيا وأوربا ووسط وشمال آسيا. أما المناطق الجنوبية الغربية من شبه الجزيرة العربية فتتبع مملكة العالم القديم المداري أو كما تسمى أحياناً المملكة الأثيوبية والتي تضم أجزاءً واسعة من قارة أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. ويلاحظ تأثير المملكة الشرقية أو كما تسمى أحيانا الإقليم الهندي الماليزي والتي تشمل شبه القارة الهندية وجنوب شرق الصين وماليزيا في جبال عمان في جنوب شرق شبه الجزيرة العربية (جدول: ٤-٥-٧).

وتبعاً لهذه التصنيفات فإن منطقة الرياض تقع ضمن الصحراء الكبرى والسند Saharo-Sindian أو المنطقة الأرمية Eremic التي تسود عناصرها في مناطق واسعة في وسط وشمال شبه الجزيرة العربية يضاف إلى ذلك العديد من الحيوانات المتوطنة في شبه الجزيرة العربية (جدول: ٤-٥-٨). ومما ينبغي الإشارة إليه هنا أن معظم هذه الدراسات قديمة وتفتقر إلى التحليل الكمي لذلك فإن الحاجة ما تزال قائمة لدراسات أوسع وأشمل.

---

(1) Ibid, pp. 6-10.

شكل (٤-٥-٧) موقع منطقة الرياض وشبه الجزيرة العربية من الممالك الحيوانية العالمية



المصدر: De Lattin. G., (1967), Grundriss der Zoogeographic, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, p. 271.

جدول (٤-٥-٧) أمثلة على الطيور والحيوانات الثديية التي توجد في شبه الجزيرةالعربية وتعود إلى ممالك حيوانية مجاورة

الاسم العربي أو المحلي	الاسم العلمي	التوزيع الجغرافي
	الطيور	
أبوقرن الرمادي	***Tockus nasutus***	مملكة العالم القديم المداري
	Centropus superciliosus	مملكة العالم القديم المداري
	Burhinus capensis	مملكة العالم القديم المداري
الشقراق الهندي	***Coracias benghalensis***	المملكة الشرقية
طير الشمس البنفسجي	***Nectarinia asiatica***	المملكة الشرقية
البلبل الأبيض الخد	***Pycnonotus leucogenys***	المملكة الشرقية
	الحيوانات الثديية	
الضبع	***Hyaena hyaena***	مملكة العالم القديم المداري، المملكة الشرقية، مملكة العالم القديم القطبي.
الفهد	***Acinonyx jubatus***	مملكة العالم القديم المداري، المملكة الشرقية، مملكة العالم القديم القطبي.
النمر	***Panther pardus***	مملكة العالم القديم المداري، المملكة الشرقية، مملكة العالم القديم القطبي.
الأسد	***Felis leo***	مملكة العالم القديم المداري، المملكة الشرقية، مملكة العالم القديم القطبي.
ابن آوى الآسيوي	***Canis aureus***	مملكة العالم القديم المداري، المملكة الشرقية، مملكة العالم القديم القطبي.
الطهر	***Hemitragus jayakari***	المملكة الشرقية
الوعل	***Capra ibex nubiana***	المملكة الشرقية

المصدر:

Talhouk, A., Buttiker, W., Gasperetti, J., Massey, D., (1981), **The Wildlife of Saudi Arabia and its Neighbours**, Stacey International, London.

Harrison, D., (1981), **The Mammals of the Arabian Gulf,** George Allen and Unwin, London

Harrison, D., (1964), **The Mammals of Arabia,** (vol. 1), Ernest Benn Ltd., London.

Child, G., Grainger, J., (1990), **A Plan to Protect Areas in Saudi Arabia**, National Commision for Wildlife Conservation and development, The World Conservation Union, Gland, Riyadh.

Silsby, J., (1980), **Inland Birds of Sudi Arabia**, IMMEL Publishing, London.

كمال، خالد بكر، (١٤١٠هـ)، **الحياة الفطرية في المملكة العربية السعودية (الثدييات)**، جدة.

جدول (٤-٥-٨) الحيوانات الثديية المتوطنة في منطقة الرياض

الاسم العربي أو المحلي	الاسم العلمي
الخفاش النجدي ذو الوجه المسطح	*Nycteris thebaica najdiya*
خفاش الهفوف طويل الأذن	*Otonycteris hemprichi*
الأرنب العربي الغربي	*Lepus capensis arabicus*
عضل الحجاز	*Gerbillus nanus arabium*
عضل واجنر	*Gerbillus dasyurus dasyurus*
العضل الجسماني	*Gerbillus cheesmani arduus*
فأر الصحراء الكبير العربي الشرقي	*Meriones libycus arimalins*
فأر الصحراء الساندیفالي الجداوي	*Meriones crassus longifrons*
الذئب العربي	*Canis lupus arabs*
الثعلب الرملي الرمادي	*Vulpes ruppelli sabaea*
الضبع العربي المخطط	*Hayaena hyaena sultana*
المها	*Oryx leucoryx*
العفري	*Gazella dorcas saudiya*
الريم	*Gazella subgutturosa maricu*

المصدر:

كمال، خالد بكر، (١٤١٠هـ)، **الحياة الفطرية في المملكة العربية السعودية (الثدييات)**، جدة.

Harrison, D., (1981), **The Mammals of the Arabian Gulf,** George Allen and Unwin, London

Harrison, D., (1964), **The Mammals of Arabia,** (vol. 1), Ernest Benn Ltd., London

Child, G., Grainger, J., (1990), **A Plan to Protect Areas in Saudi Arabia**, National Commision for Wildlife Conservation and development, The World Conservation Union, Gland, Riyadh.

المبحث الرابع

الضوابط الطبيعية المؤثرة في البيئة الحيوية لمنطقة الرياض

تعد البيئة الحيوية في أي منطقة أو إقليم حيوي نتاجاً طبيعياً للتفاعل المستمر والمعقد لجملة من الضوابط البيئية الطبيعية التي من أهمها المناخ والتركيب الجيولوجي والتضاريس والتربة. وتحدد هذه الضوابط نوعية البيئة الطبيعية والعناصر الحيوية المكونة لها ومكان وجودها وإمكانية تكاثرها. كما تؤدي هذه الضوابط إلى وجود العديد من البيئات الموضعية Microhabitat التي يمتاز كل منها بظروف بيئية معينة تحدد الأنواع النباتية والحيوانية التي تعيش فيها. حيث يوجد لكل كائن حي نباتاً كان أم حيواناً متطلبات بيئية محددة لا بد من توفر الحد الأدنى منها حتى يتمكن الكائن الحي من النمو والتكاثر.

أولاً: التركيب الجيولوجي:

يؤثر التكوين الجيولوجي على البيئة الحيوية الطبيعية بطريق غير مباشر وذلك عن طريق تأثيره على أشكال سطح الأرض في المنطقة، والدور الذي يؤديه في تكون خصائص الترب المحلية التي تشتق منها هذه الترب والتي بدورها تحدد مع الضوابط البيئية الأخرى كالمناخ الأنواع النباتية والحيوانية التي يمكن أن تعيش وتتكاثر في هذه البيئة. وإجمالاً تتكون الصخور في شرق منطقة الرياض (هضبة نجد الرسوبية) إلى الشرق من نفودي الدحي والسر من الصخور الرسوبية اللينة نسبياً التي تكونت حينما غمر البحر معظم الأجزاء الوسطى والشرقية من شبه الجزيرة العربية وذلك بين العصر الكامبري Cambrian وعصر الأيوسين Eocene لذلك فإن الترب في هذا الجزء من المنطقة تكونت بفعل عوامل التعرية المائية والريحية خاصة في الواحات وبطون الأودية والروضات.

أما الأجزاء الغربية من منطقة الرياض إلى الغرب من نفودي الدحي والسر فيغطيها الدرع العربي أو ما يعرف بعالية نجد الذي يمثل جزءاً من الصخور الأركية القديمة النارية والمتحولة والتي تعود للعصر ما قبل الكامبري Precambrian التي تمتاز بصلابتها ومقاومتها لعوامل التعرية ونتيجة لذلك فإن الترب في هذا الجزء من المنطقة تمتاز بأنها ترباً محلية تكونت خلال فترة طويلة من فتات الصخور النارية والمتحولة وذلك بفعل عمليات التعرية المختلفة.[1] إضافة إلى ذلك توجد في مناطق متفرقة من هذا الجزء طبقات

(١) إدارة استثمار الأراضي، (١٤١٥هـ)، مرجع سابق، ص ٢.

من الصخور الرسوبية التي تكونت بفعل عوامل التعرية المائية والريحية والتي تغطي صخور القاعدة الأساسية . وينتج عن هذه الصخور الرسوبية مساحات محدودة من الترب تماثل بدرجة كبيرة الترب التي توجد في الجزء الرسوبي من المنطقة .

ثانياً : التضاريس:

يؤثر التباين في أشكال سطح الأرض والتضرس الموضعي في منطقة الرياض على البيئة الحيوية ومكوناتها عن طريق تأثيره على كمية الأمطار والجريان المائي وتجمع المياه ووفرتها وتكوين التربة وتراكم موادها وعمقها ومكوناتها . ويؤدي انحدار سطح الأرض ولو لبضعة سنتيمترات دوراً كبيراً في تجمع المياه التي تنساب من المناطق الأكثر ارتفاعاً وتجمعها في المناطق المنخفضة وذلك كالأودية والروضات . كما يؤدي انحدار سطح الأرض كذلك إلى زيادة التعرية المائية في المناطق الشديدة الانحدار ومن ثم نقل المواد المفتتة والمتراكمة فيها وإرسابها في الأماكن المنخفضة وذلك كالواحات وبطون الأودية والروضات التي تعد أماكن تجمع الترب الحقيقية حيث تتجدد الرواسب الفيضية فيها بتجدد الإرسابات . وقد تؤدي السيول الجارفة في بعض الأحيان إلى جرف هذه الترب وترسبها في أماكن أخرى مما يقلل من فرص تكون التربة واستقرارها لفترات طويلة .

ويمكن تقسيم الأشكال الأرضية التي تؤثر في تنوع البيئة الحيوية الطبيعية في منطقة الرياض وما تحتويه من أنواع نباتية وحيوانية إلى ما يلي :

١ - الأراضي المرتفعة التي تتمثل في هضبة نجد السفلى وذلك في الحافات المتتابعة التي تتكون منها الجالات الصخرية التي من أهمها حواف خف وطفل سدير والجله وطويق والجبيل والبياض وهريسان والعرمة . وتمتاز هذه المناطق إجمالاً بفقر محتواها النباتي مقارنة بالمناطق الصحراوية المجاورة وذلك نتيجة لتضرس أراضيها وشدة انحدارها وهو ما أدى إلى تعرية ترباتها وضحالتها وذلك بفعل التعرية المائية والريحية المستمرة . ويقتصر وجود النباتات في هذه المناطق على الترب والرواسب الرملية التي تملأ المنخفضات والشقوق بين الصخور . وتمثل هذه النباتات على قلتها مصدراً غذائياً مهماً للحيوانات التي تجد في هذه المرتفعات ملاجئ لها وذلك حيث تتوفر الكهوف والجحور وتجمعات المياه الدائمة .

٢- الأراضي المنخفضة والمنبسطة وتتمثل في مجموعة الأودية وروافدها ومسارب المياه التي تقطع المنطقة مع الاتجاه العام للانحدار وذلك من الغرب إلى الشرق والتي تنتهي في الغالب في منخفضات داخلية تتمثل بالروضات أو السباخ ومن أهم هذه الأودية في هضبة عالية نجد روافد وادي الرمة والباطن أما في هضبة نجد السفلى فأهم الأودية وادي نساح، ووادي حنيفة، ووادي برك وروافده ووادي السهباء، ووادي الدواسر. وتؤدي الأودية ومسارب المياه دوراً مهماً في تكون الترب وذلك بما تحمله مياهها عند جريانها من رواسب وطين يتم إرسابه على جوانب هذه الأودية وبالقرب من مصباتها. وإجمالاً تعد الأودية والروضات من أغنى البيئات الحيوية في منطقة الرياض وذلك نتيجة لما يتوفر فيها من أنواع نباتية وحيوانية متعددة ساعد على وجودها وكثافتها عمق التربة ووفرة المياه والرطوبة التي تتوقف كميتها على مقدار انخفاض وطبيعة سطح الأراضي المجاورة لها.

وتمتاز بعض الأراضي المنخفضة التي تصب فيها مياه الأودية وتعرف بالسباخ بارتفاع نسبة الأملاح في تربتها وذلك نتيجة لشدة التبخر وقرب الماء الأرضي المرتفع الملوحة من سطح الأرض، لذلك لا يوجد في هذه السباخ إلا عدداً محدوداً جداً من الأنواع النباتية والحياة الحيوانية. وتعرف النباتات التي تتكاثر في هذه البيئات باسم النباتات الملحية وقد تكون هذه النباتات غطاءً كثيفاً في بعض الأحيان وقد تنعدم تماماً وذلك عندما ترتفع نسبة الملوحة خاصة في وسط هذه السباخ.

وتشمل الأراضي المنبسطة في منطقة الرياض كذلك السهول الحصوية التي تكونت نتيجة لعمليات التعرية عبر ملايين السنين والتي تمتد غالباً بين الحافات الصخرية والهضاب المرتفعة. وتمتاز هذه البيئات بفقر بيئتها الحيوية إجمالاً وقد تكون جرداء من الغطاء النباتي في بعض الأحيان خاصة في الأماكن التي تكون فيها التربة مكشوفة لعوامل التعرية التي تحمل ما يوجد على سطحها من مفتتات دقيقة إضافة إلى تجفيف سطحها. ويكاد يكون الغطاء النباتي في هذه السهول مقصوراً على الترب الضحلة والرواسب الرملية التي تملأ الشقوق التي توجد على سطح هذه السهول وهوما يساعد على وجود بعض الحيوانات الصغيرة من القوارض والزواحف والحشرات التي تتخذ جحوراً لها في هذه الأراضي الصلبة.

٣- مناطق الكثبان الرملية: تتركز معظم الكثبان الرملية في الجزء الرسوبي من نجد على شكل سلاسل إلى الغرب من الحافات الصخرية ومن أهمها نفد الثويرات وامتداده عريق البلدان ونفد الملحاء

وقنيفذة والدحي والجبهة والسر وعروق كتنة والدغييس والخبراء كما تمتد الدهناء على الحدود الشرقية لمنطقة الرياض والربع الخالي في جنوبها أما عالية نجد فتمتد عروق سبيع، ونفد السرة، والعوبند، وصبحا، وذقان.

وتكاد تكون مناطق الكثبان الرملية المتحركة خالية من أي غطاء نباتي خاصة في المناطق التي تزداد فيها حركة الكثبان مما يؤدي إلى جفاف الرمال نتيجة لحركة الرياح وتدني الخاصية الشعرية التي لا تساعد على انتقال الماء المتوفر في الطبقات السفلى من الكثبان إلى أعلى. ويزيد من شدة جفاف الرمال ارتفاع درجة حرارة طبقتها السطحية التي قد تصل إلى ٨٠ْ درجة مئوية في فصل الصيف وقت الظهيرة. وعندما تكون الكثبان الرملية ثابتة بدرجة كبيرة فإن غطاءها النباتي يكون كثيفاً خاصة في المنخفضات والأراضي المنبسطة التي تمتد بين الكثبان وذلك مقارنة بالأراضي الصحراوية المجاورة حيث تنمو وتتكاثر بعض الأشجار والجنبات المعمرة في هذه المناطق والتي تعيش عليها وتتكاثر بقربها العديد من الأنواع الحيوانية. ولعل النمو الكثيف لهذه النباتات في هذه المناطق يعود إلى قرب المياه الجوفية من سطح الأرض إضافة إلى ما تمتاز به ترب الرمال من نفاذية عالية لا تؤدي إلى فقد ما يسقط عليها من أمطار بفعل التبخر. كما تسمح النفاذية العالية بين حبيبات الرمل بتهوية جذور النباتات بالأكسجين.

ثالثاً: المناخ:

تعد البيئة الحيوية بمجملها صورة صادقة للظروف المناخية التي تسود في المنطقة. ويعد العامل المناخي الذي يتمثل في الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والتساقط والرطوبة الجوية والضوء والتبخر والرياح من أهم الضوابط الطبيعية التي تؤثر على البيئة الحيوية حيث إن لكل نوع نباتي أو حيواني مجالاً مناخياً خاصاً يستطيع من خلاله الكائن الحي العيش والتكاثر. ويؤدي سطوع الشمس في منطقة الرياض طوال اليوم معظم أيام السنة دوراً مهماً في توفر الضوء الذي يتحكم في عملية الإزهار في النباتات وإنهاء فترة الكمون في بذورها إضافة إلى التحكم في العمليات الحيوية المعقدة كالانتحاء الضوئي وعملية فتح الثغور وإغلاقها. كما يرتبط السلوك اليومي للحيوانات بدرجة كبيرة بتوفر الضوء حيث ينشط بعضها عند وفرته بينما يكون البعض الآخر حساساً لوجوده[١].

---

(١) بوران، علياء حاتوغ؛ أبودابة، محمد حمدان، (١٩٦٩م)، **علم البيئة**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان. ص ٦٩.

وتمتاز منطقة الرياض كذلك بدرجة حرارة مرتفعة خلال فصل الصيف حيث يتراوح متوسط درجة الحرارة العظمى بين ٤٣° درجة مئوية في مدينة الزلفي في شمال المنطقة و٤٥° درجة مئوية في مدينة الأفلاج في أقصى جنوبها وقد تصل درجة الحرارة العظمى في بعض المناطق إلى ما يتراوح بين ٤٥° و٤٨° درجة مئوية خلال منتصف النهار. أما فصل الشتاء فيمتاز بدرجة حرارة منخفضة خاصة في المناطق المرتفعة ويتراوح معدل درجة الحرارة الدنيا بين ٦° درجات مئوية في الزلفي و٨° درجات في السليل وقد تصل درجة الحرارة في الأجزاء الشمالية والمرتفعة من المنطقة في بعض الأحيان إلى قرب درجة التجمد خاصة في آخر الليل. ويمتاز المدى الحراري اليومي والفصلي إجمالاً بتذبذبه وارتفاعه بصورة كبيرة. أما الأمطار والرطوبة الجوية فإنها منخفضة جداً في معظم المناطق بل تكاد تكون معدومة في بعض الأحيان حيث تتراوح الأمطار السنوية بين ٣,٣٥م (السليل) و٣,١٥٤م (الأرطاوية) [1]. وكبقية المناطق الصحراوية في العروض المدارية وشبه المدارية تمتاز الأمطار بالاختلاف والتباين الكبير في كمية المطر الساقط ومكان هطوله حيث يمكن أن تزيد كمية المطر الساقط خلال عاصفة مطرية واحدة في مكان ما عن المعدل السنوي للتساقط فيه كما يمكن أن تمر عدة سنوات دون هطول قطرة مطر واحدة في نفس المكان. وتحصل الأطراف الشمالية من هذه المنطقة على معظم أمطارها خلال فصلي الشتاء والربيع القصيرين وذلك من خلال أعاصير البحر المتوسط Mediterranean cyclones التي تمر عبر منطقة الشرق الأوسط خلال هذه الفترة. ويمتاز فصل الصيف بأنه طويل وجاف جداً وأن نسبة التبخر فيه مرتفعة وذلك نتيجة لتركز الإشعاع الشمسي وجفاف الهواء أما الأطراف الجنوبية فإن أمطارها صيفية وترتبط بالفاصل المداري.

وإجمالاً يمكن القول أن المناخ الصحراوي الجاف الذي تمتاز به منطقة الرياض له أثر كبير على البيئة الحيوية فيها حيث ترتبط كثافة النباتات وتكاثر الحيوانات في المنطقة بوفرة الماء في التربة الذي يعد هطول المطر المصدر الأساسي له. ويؤدي ارتفاع درجة حرارة الجو في معظم أيام السنة إلى ارتفاع نسبة التبخر وفقد الرطوبة ومن ثم الجفاف. كما يؤدي ارتفاع درجة حرارة الجو إلى ارتفاع درجة حرارة التربة والتي قد تزيد بمراحل عن درجة حرارة الجو مما يؤثر بدرجة كبيرة على حياة النباتات والحيوانات التي تعيش فوق سطح الأرض خاصة الزواحف والقوارض الصغيرة والحشرات. وبالإضافة إلى تأثيرها على العناصر المناخية الأخرى، تؤدي الرياح دوراً مهماً في البيئة الطبيعية للمنطقة وذلك عن طريق زيادة

(1) Al-Nafie, op., cit., pp.129-154.

عمليات التعرية الريحية وتنشيط عمليات التبخر والنتح وفقد الماء من التربة والنبات كما تسبب الرياح القوية أضراراً بالغة على النباتات والحيوانات وذلك باقتلاع النباتات وتكسير فروعها وردم جحور الحيوانات وتغطيتها بالرمال.

وفي الختام فعلى الرغم من تكيف الكائنات الحية في المناطق الصحراوية سلوكياً وفيزيولوجياً مع الظروف المناخية القاسية إلا أنه لكل كائن حي مجالاً مناخياً يستطيع العيش فيه وعندما تكون الظروف المناخية متطرفة خارج هذا المجال فإنها تكون عاملاً يحد من وجود الكائن الحي ووفرته وتكاثره وتوزيعه وهكذا تصبح هذه العوامل أو بعضها عاملاً عائقاً لا يستطيع الكائن الحي التكيف معه مما يدفعه للهجرة أو الموت.

رابعاً: التربة:

تعد التربة من الضروريات الأساسية في أي بيئة حيوية حيث يرتبط وجود معظم الأنواع النباتية والحيوانية بمناطق وجود بعض أنواع الترب. وعلى الرغم من بعض الاختلافات المحدودة الناتجة من اختلاف الظروف البيئية المحلية فإن ترب منطقة الرياض تصنف ضمن رتبة الأراضي الجافة Ariisoils ورتبة الأراضي الحديثة Entisoils وبما أن المناخ هو أهم العناصر المسؤولة عن تكون التربة إضافة إلى الصخر الأصلي المشتقة منه فإن الجفاف الناتج عن قلة سقوط المطر وزيادة التبخر والنتح الذي يفوق كثيراً معدل المطر يؤدي إلى خفض معدل عملية الغسيل داخل قطاع التربة وإزالة عناصرها لذلك يمكن عدها ترباً غير ناضجة أو مكتملة خاصة الأجزاء التي تغطيها الرمال الثابتة أو المتحركة ويقتصر وجود الترب الناضجة في منطقة الرياض في نطاقات ضيقة كالواحات وبطون الأودية والروضات والمناطق ذات الرواسب الفيضية وقد يرجع تكوين هذا النوع من الترب إلى الظروف المناخية التي كانت سائدة في الماضي البعيد عندما كان معدل الرطوبة والأمطار أكثر من معدلها في الوقت الحاضر. ويتفاوت قوام الترب الصحراوية تبعاً لنوع الصخر الأصلي وهو يتراوح بين الصلصال الدقيق إلى الرمال الخشنة. وتمتاز هذه الترب إجمالاً بجفافها أغلب شهور السنة وانعدام أو انخفاض النشاط الميكروبي ومحتوى المادة العضوية التي لا تزيد عن ٤٪ وذلك نتيجة لقلة الغطاء النباتي. كما تتراكم الأملاح على السطح أو قريباً منه وذلك بعد تبخر المياه التي ترتفع إلى السطح حاملة معها الأملاح المذابة ويعتمد تركز هذه الأملاح تبعاً لنسبة وجودها في الصخر الأصلي ونظام التصريف.[1] وتعد الواحات وبطون الأودية

(١) لمزيد من التفاصيل حول التربة في منطقة الرياض انظر المبحث الأول من هذا الفصل.

والروضات التي توجد فيها الترب الخصبة من أهم البيئات الحيوية في منطقة الرياض وأكثرها ملاءمة لنمو النباتات ومن ثم وجود وتكاثر الأنواع الحيوانية المختلفة إلا أن صلاحية هذه المناطق للرعي والزراعة قد أدى إلى استغلالها بدرجة كبيرة مما أدى إلى تدهور البيئة الطبيعية فيها بدرجة كبيرة.

المبحث الخامس
الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الرياض

أولاً : طبيعة الغطاء النباتي في منطقة الرياض:

يمتاز الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الرياض بقلته إذ لا يوجد غطاء نباتي متصل مع تركز أكبر في المناطق المنخفضة ومجاري المياه المؤقتة التي تمتاز بارتفاع محتواها من الرطوبة والرواسب الناعمة التي تصل إليها من المناطق الأكثر ارتفاعاً. ويمكن التعرف على طبيعة الغطاء النباتي في منطقة الرياض من خلال شكل النماء ودورة الحياة وتوزيع الفصائل والأجناس النباتية.

أ- شكل النماء ودورة الحياة:

يجمع كثير من العلماء المهتمين بنباتات المناطق الصحراوية مثل زوهاري[١] وقصاص[٢] وماندافل[٣] على محدودية الاستفادة من الطرق العديدة التي وضعت بواسطة عدد من العلماء مثل رونكير Raunkaier (١٩٣٤م-١٩٣٧م)، دانسيرو Dansereau (١٩٥٧م-١٩٥١م)، كتشلر Kuchler (١٩٥٧م)، فوسبرق Fosberg (١٩٦١م)[٤] وذلك لوصف الغطاء النباتي بناءً على مظهره العام وشكل النماء ودورة الحياة ولعل السبب في ذلك يعود لطبيعة الغطاء النباتي الصحراوي والطرق التي تتخذها الأنواع النباتية المختلفة للتكيف مع هذه البيئة القاسية.

وتبعاً لطريقة رونكير Raunkaier (١٩٣٤م-١٩٣٧م) يمكن القول بصفة عامة أن حوالي ٥٠٪ من مجموع الأنواع النباتية في منطقة الرياض - كبقية المناطق الصحراوية الحارة- يمكن تصنيفها كنباتات حولية Therophytes (جدول: ٤-٥-٩) حيث تنمو وتتم دورة حياتها خلال فترة قصيرة هي فترة هطول المطر ووفرة الرطوبة بينما تقضي بقية الفصول غير المناسبة للنمو على شكل بذور. أما النباتات المعمرة فتمثل النصف الآخر من مجموع الأنواع. وينتمي معظم النباتات المعمرة (٢٠- ٢٥٪) إلى النباتات فوق

(1) Zohary, (1962), op., cit., pp. 32-35.

(2) Kassas, M., (1966), **Plant life in desert. In Arid Lands, Geographical Appraisal,** Hills., E., (ed.). pp.145-180, Methuen, London, pp.145-146.

(3) Mandaville, (1990), op., cit., p.23.

(4) Kent, M., and Coker, P., (1992), **Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach**, Belhaven Press, London, pp. 28-35.

السطحية Chamaephytes التي تكون براعمها التجديدية على أفرع لا يتجاوز ارتفاعها ٢٥سم وهي من الجنيبات (جدول: ٤-٥-١٠). أما النباتات الظاهرة Phanerophytes وهي التي تكون براعم التجديد فيها على أفرع ترتفع أكثر من ٢٥سم فهي تمثل حوالي ١٥ - ٢٠٪ من مجموع الأنواع النباتية (جدول: ٤-٥-١١). وهذه الأنواع النباتية تتكون من الأشجار والجنبات التي تتلائم مع الظروف البيئة الصحراوية القاسية مثل نقص الرطوبة وارتفاع درجة حرارة الهواء والتربة والرياح الشديدة عن طريق مجموعها الجذري الضخم الذي قد يصل إلى منسوب الماء الأرضي أو قريباً منه وذلك مثل الأرطى *Calligonum comosum* والغضا *Haloxylon persicum* وأشجار العضاة بأنواعها المختلفة *Acacia spp*. . كما توجد كذلك أعداد محدودة من الأنواع النباتية (حوالي ١٠٪) يمكن تصنيفها كنباتات نصف مختفية Hemicryptophytes وهي التي تكون براعمها التجديدية على سطح الأرض أو قربه وتغطيها المواد الدبالية، أو نباتات مختفية Cryptophytes تكون براعمها التجديدية تحت سطح التربة.

جدول (٤-٥-٩) قائمة بأهم الأعشاب والحشائش التي يمكن ملاحظتها في منطقة الرياض

الاسم العلمي	الاسم المحلي	دورة الحياة	شكل النماء
Aaronsohnia factorovskyi War and Eig.	قراص	حولي	عشبة
Aizoon canariense L.	دواء	حولي	عشبة
Allium sphaerocephalum L.	كراث	معمر	عشبة
Anastatica hierochuntica L	كف مريم	حولي	عشبة
Anisosciadium lanatum Boiss.	بسباس	حولي	عشبة
Anthemis deserti Boiss.	قحويان	حولي	عشبة
Aristida adscensionis Hochst. ex Rich.	غفه	حولي	حشيشة
Arnebia decumbens (Vent.) Coss. and Kral.	كحيل	حولي	عشبة
Arnebia linearifolia DC	كحيل	حولي	عشبة
Asphodelus tenuifolius.	بروق	حولي	عشبة
Astragalus annularis Forssk	أبوخويتم	حولي	عشبة
Astragalus bombycinus Boiss.	خناصر العروس	حولي أو معمر	عشبة
Astragalus corrugatus Bertol.	أبو قرينة	حولي	عشبة
Astragalus hauarensis Boiss.	قفعاء	حولي	عشبة
Astragalus schimperi Boiss.	كريدون أسود	حولي	عشبة
Astragalus tribuloides Del.	قفعاء	حولي	عشبة
Atractylis cancellata L.	أم ضرس	حولي	عشبة
Atractylis carduus (Forssk.) C.Christ.	شويكة	معمر	عشبة
Brassica tournefortii	خردل بري	حولي	عشبة
Bromus danthoniae Trin.	زريع	حولي	حشيشة
Bromus madritensis L.	زريع	حولي	حشيشة
Cakile arabica Vel. and Bornm.	سليح	حولي	عشبة
Calendula arvensis L.	حنوة	حولي	عشبة
Calendula tripterocarpa Rupr	عشبة الغراب	حولي	عشبة
Cenchrus ciliaris L.	سبط	معمر	حشيشة
Centaurea pseudosinaica Czerep.	مرار	حولي	عشبة
Centropodia forsskalii (vahl) Cope.	زريع	معمر	حشيشة
Centropodia fragilis (Guinet & Sauvage) Cope.	قصبا	معمر	حشيشة
Chrozophora tinctoria (L.) Raf.	تنوم	حولي	عشبة
Cistanche tubulosa	ذنون	معمر	عشبة

الاسم العلمي	الاسم المحلي	دورة الحياة	شكل النماء
Convolvulus pilosellifolius Desr.	خطمي	معمر	عشبة
Cutandia memphitica (spreng.) Benth.	سيسفان	حولي	حشيشة
Cynodon dactylon (L.) Pers.	ثيل	معمر	حشيشة
Cynomorinum coccineum L.	طرثوث	معمر	عشبة
Cyperus conglomeratus Rottb agg.	عندب	معمر	حشيشة
Dipcadi erythraeum Webb and Berth.	عصنصل	معمر	عشبة
Diplotaxis acris (Forssk.) Boiss.	جهق	حولي	عشبة
Emex spinosus (L.) Campd.	عنبصيص	حولي	عشبة
Eremobium aegyptiacum (Spreng.) Schweinf and Asch.	غريراء	حولي	عشبة
Erodium deserti (Eig) Eig	رقم	حولي	عشبة
Erodium laciniatum (Cav.) willd.	رقم	حولي	عشبة
Fagonia glutinosa Del.	أم التراب	معمر	عشبة
Fagonia indica Burm. f.	دريماء	معمر	عشبة
Fagonia olivieri DC.	دريماء	معمر	عشبة
Filago desertorum Pomel	قطينة	حولي	عشبة
Fumaria parviflora Lam.	حميرا	حولي	عشبة
Haplophyllum tuberculatum Forssk.	مسيكة	معمر	عشبة
Helianthemum ledifolium (L.) Mill.	رقروق	حولي	عشبة
Heliotropium bacciferum Forssk.	رمرام	معمر	عشبة
Herniaria hirsuta L.	زريقة	حولي	عشبة
Hippocrepis bicontorta Lois	أم خويتم	حولي	عشبة
Hippocrepis unisiliquosa L.	أم القرين	حولي	عشبة
Horwoodia dicksoniae Turrill.	خزامى	حولي	عشبة
Hyoscyamus desertorum	بنج صفارى	معمر	عشبة
Hyoscyamus pusillus L.	سكران	حولي	عشبة
Hypecoum pendulum L	أم الثريب	حولي	عشبة
Ifloga spicata (Dum.) Nebelek	تربة	حولي	عشبة
Koelpinia linearis Pall.	ذعلوق	حولي	عشبة
Lasiurus scindicus Henrard	ضعة	معمر	حشيشة
Launaea angustifolia (Desf.) Kuntze	مرار	حولي	عشبة
Launaea capitata (Spreng,) Dandy	حواء	معمر أو حولي	عشبة
Launaea mucronata (Forssk.) Muschl	عضيد	حولي أو معمر	عشبة

الاسم العلمي	الاسم المحلي	دورة الحياة	شكل النماء
Leysera leyseroides (Desf.) Maire	رقيقة	حولي	عشبة
Linaria tenuis (Viv.) Spreng.	شلوة	حولي	عشبة
Lotus halophilus Boiss. Et Sprun.	عيينة	حولي	عشبة
Malcolmia grandiflora (Bge.) O. Kuntze.	شلوة	حولي	عشبة
Matricaria aurea (Loefl.) Sch. Bip	بابونج	حولي	عشبة
Matthiola longipetala (Vent.) DC.	شقارى	حولي	عشبة
Medicago laciniata (L.) Mill.	نفل	حولي	عشبة
Mesembryanthemum forsskalei Hochst.	سمح	حولي	عشبة
Monsonia nivea (Decne.) ex Webb.	قرنوة	معمر	عشبة
Neurada procumbens L.	سعدان	حولي	عشبة
Notoceras bicornis (Air.) Amo	عشبة أم سالم	حولي	عشبة
Onobrychis ptolemaica (Del.) DC.	تمير	معمر	عشبة
Ononis serrata Forssk.	تربة خضراء	حولي	عشبة
Orobanche aegyptiaca Pers.	عويهرة	حولي	عشبة
Orobanche cernua Loefl.	ذقن العاذر	حولي	عشبة
Panicum turgidum Forrsk.	ثمام	معمر	حشيشة
Paronychia arabica (L.) D. C.	شدق الجمل	حولي	عشبة
Pennisetum divisum (Gmel.) Henr.	ثيموم	معمر	حشيشة
Picris babylonica.	حوذان	حولي	عشبة
Plantago afra L.	قريطة	حولي	عشبة
Plantago amplexicaulis Cav.	خنانة النعجة	حولي	عشبة
Plantago boissieri Hausskn. and Bornm.	ربلة	حولي	عشبة
Plantago ciliata Desf.	قريطة	حولي	عشبة
Plantago ovata Forssk.	قريطة	حولي	عشبة
Plantago psammophila Agnew and Chalabi-Ka'abi	ربلة	حولي	عشبة
Polycarpaea repens (Forskk.) Asch. and Schweinf.	مكر	حولي	عشبة
Pteranthus dichotomus Forssk.	شويلة	حولي	عشبة
Pulicaria guestii Rech. f. and Al-Rawi	جثجاث	معمر	عشبة
Reichardia tingitana (L.) Roth	مكنان	حولي	عشبة
Reseda arabica Boiss.	ذيل الخروف	حولي	عشبة
Robbairea delileana Milne- Redh.	غبيرة	حولي	عشبة
Roemeria hybrida (L.) DC.	بختري	حولي	عشبة

شكل النماء	دورة الحياة	الاسم المحلي	الاسم العلمي
حشيشة	حولي	شعيرة	*Rostraria cristata (L.) Tzvelev*
حشيشة	حولي	شعيرة	*Rostraria pumila (Desf.) Tzvelev*
عشبة	حولي	حمبصيص	*Rumex pictus Forssk.*
عشبة	حولي	حميض	*Rumex vesicarius L.*
عشبة	حولي	قليقلان	*Savigyna parviflora (Del.) Webb*
عشبة	حولي	وبيرة	*Scabiosa olivieri Coulter*
عشبة	حولي	صفار	*Schimpera arabica Hochst. ex Steud.*
حشيشة	حولي	صميماء	*Schismus arabicus Nees*
حشيشة	حولي	صميماء	*Schismus barbatus (L.) Thell.*
عشبة	حولي	هراس	*Sclerocephalus arabicus Boiss.*
عشبة	حولي	جرجير	*Senecio glaucus*
عشبة	حولي	لصيق	*Silene villosa arabica Boiss.*
عشبة	حولي	تربة	*Silene villosa Forssk.*
عشبة	حولي	قليقلة	*Spergula fallax (Lowe) Krause*
حشيشة	حولي	صمعاء	*Stipa capensis Thunb.*
حشيشة	معمر	سبط	*Stipagrostis drarii Taeckh.*
حشيشة	معمر	صليلة	*Stipagrostis obtusa (Del.) Nees*
حشيشة	معمر	نصي	*Stipagrostis plumosa L.*
عشبة	حولي	ضريسة	*Tribulus macropterus Boiss.*
عشبة	حولي	شرشر	*Tribulus terrestris L.*
عشبة	حولي	نفل	*Trigonella stellata.*
عشبة	حولي	درجل	*Trigonella hamosa l.*
عشبة	حولي	قرقاص	*Tripleurospermum auriculatum (Boiss.) Rech. f.*
عشبة	حولي	قرمل	*Zygophyllum simplex Forssk.*

المصدر: إضافة إلى معلومات الباحث تم الحصول على الأسماء العلمية والعربية والمحلية من المصادر التالية:

Mandaville, J., (1990), **Flora of Eastern Saudi Arabia**, Kegan Paul International Limited, London.

Migahid, A., (1988), **Flora of Saudi Arabia,** 3rd ed., (3 Vols.), King Saud University, Riyadh

Heemstra, H., Al Hassan H. and Al Minwer F., (1990), **Plants of Northern Saudi Arabia, An Illustrated Guide**, Range and Animal Development Research Centre, Ministry of Agriculture and Water, Riyadh.

الراوي، علي، (١٩٨٥م)، **دليل النباتات الكويتية البرية**، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت.

ب- توزيع الفصائل والأجناس

تمتاز منطقة الرياض بانخفاض الكثافة النباتية فيها خاصة مناطق الكثبان الرملية المتحركة والمنكشفات الصخرية والسهول الحصوية التي تشغل مساحات واسعة من المنطقة حيث يمكن أن ينتقل الشخص لمسافات طويلة لا يلاحظ فيها إلا عدداً محدوداً جداً من الأفراد والأنواع النباتية وذلك بسبب الظروف البيئية القاسية التي تتمثل في الجفاف الشديد والحرارة الشديدة معظم فصول السنة.

وقد تم حتى الآن تسجيل ما يقرب من ٢١٠٠ نوع نباتي في المملكة العربية السعودية[١] يتركز معظمها في جنوب غرب المملكة حيث المناخ الأكثر رطوبة. أما عدد الأنواع النباتية في منطقة الرياض فليس هنالك حصر شامل لعدد هذه الأنواع إلا أنه يمكن تقديرها اعتماداً على الدراسات التي تمت على المناطق الصحراوية المجاورة لمنطقة الرياض كالمنطقتين الشرقية[٢] والشمالية[٣] بما يتراوح بين ٣٥٠ إلى ٤٠٠ نوع نباتي وقد يرتفع هذا العدد إلى حوالي ٥٧٠ إذا ما أخذنا في الاعتبار الأنواع النباتية التي تنمو في الأراضي المهجورة وتلك التي تم تغيير بيئتها الطبيعية. ويختلف عدد الأنواع النباتية وتوزيعها من منطقة إلى أخرى فعلى سبيل المثال لا يوجد في مناطق الكثبان الرملية إلا حوالي ٣٣ نوعاً نباتياً إضافة إلى ١١٠ أنواع في المناطق التي تغطيها الفرشات الرملية بين الكثبان أو المناطق السهلية[٤] بينما يتركز باقي الأنواع النباتية في الأودية والروضات ذات الترب الخصبة. كما توجد كذلك أنواع نباتية محدودة العدد في بيئات معينة وذلك مثل السباخ والأراضي المرتفعة الملوحة.

---

(1) Miller, A. G., and Cope, T. A., (1996), **Flora of the Arabian Peninsula and Socotra**, vol.1, Edinburgh University Press in association with Royal Botanic Garden Edinburgh, Royal Botanic Gardens, KEW.

(2) Mandaville, (1990), op., cit.

(3) Heemstra, H., Al Hassan H. and Al Minwer F., (1990), **Plants of Northern Saudi Arabia,** An Illustrated Guide, Ministry of Agriculture and Water, Range and Animal Development Research Centre, Al-Jawf, Saudi Arabia.

(4) Al-Nafie, (1995), op., cit., p. 205.

جدول (٤-٥-١٠) قائمة بأهم النباتات فوق السطحية Chamaephytes في منطقة الرياض والتي تكون براعمها التجديدية على أفرع لا يتجاوز ارتفاعها ٢٥سم فوق سطح الأرض

الاسم العلمي	الاسم العربي أو المحلي	شكل النماء
Anabasis setifera	شعر	جنيبة
Anabasis lachnantha	عجرم	جنيبة
Anvillea garcinii	نقد	جنيبة
Astragalus sieberi	مشط الذيب	جنيبة
Convolvulus cephalopodus	رخامى	جنيبة
Convolvulus oxyphyllus	عضرس	جنيبة
Echinops sp.	خرفش	جنيبة
Ephedra alata	علندة	جنيبة
Fagonia bruguieri	جنبة	جنيبة
Farsetia aegyptia	حمة	جنيبة
Farsetia burtonae	حداره	جنيبة
Heliotropium digynum	كري	جنيبة
Kickxia aegyptiaca	ضريسة	جنيبة
Lycium shawii	عوسج	جنيبة
Moltkiopsis ciliata	حماط	جنيبة
Pulicaria crispa	جثجاث	جنيبة
Scorzonera musili	ذعلوق	جنيبة
Scrophularia hypericifolia	علقي	جنيبة
Zilla spinosa	شبرم	جنيبة

المصدر: إضافة إلى عمل الباحث تم الحصول على الأسماء العلمية والعربية والمحلية من المصادر التالية:

Mandaville, J., (1990), **Flora of Eastern Saudi Arabia**, Kegan Paul International Limited, London.

Migahid, A., (1988), **Flora of Saudi Arabia,** 3rd ed., (3 Vols.), King Saud University, Riyadh

Heemstra, H., Al Hassan H. and Al Minwer F., (1990), **Plants of Northern Saudi Arabia, An Illustrated Guide**, Range and Animal Development Research Centre, Ministry of Agriculture and Water, Riyadh.

الراوي، علي، (١٩٨٥م)، **دليل النباتات الكويتية البرية**، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت.

جدول (٤-٥-١١) قائمة بأهم النباتات الظاهرة Phanerophytes في منطقة الرياض والتي تكون براعم التجديد فيها على أفرع ترتفع أكثر من ٢٥سم فوق سطح الأرض

الاسم العلمي	الاسم العربي أو المحلي	شكل النماء
Acacia ehrenbergiana	سلم	شجرة
Acacia gerrardii	طلح	شجرة
Acacia raddiana	طلح	شجرة
Acacia tortilis	سمر	شجرة
Artemisia monosperma	عاذر	جنبة
Calligonum comosum	أرطى	شجرة
Calligonum crinitum	عبل	شجرة
Cornulaca arabica	حاذ	جنبة
Haloxylon persicum	غضا	شجرة
Haloxylon salicornicum	رمث	جنبة
Rhanterium epapposum	عرفج	جنبة
Rhazya stricta	حرمل	جنبة
Seidlitzia rosmarinus	شنان	جنبة
Tamarix aphyla.	أثل	شجرة
Zygophyllum mandavillei	هرم	جنبة

المصدر: إضافة إلى معلومات الباحث تم الحصول على الأسماء العلمية والعربية والمحلية من المصادر التالية:

Mandaville, J., (1990), **Flora of Eastern Saudi Arabia**, Kegan Paul International Limited, London.

Migahid, A., (1988), **Flora of Saudi Arabia,** 3rd ed. (3 Vols.), King Saud University, Riyadh

Heemstra, H., Al Hassan H. and Al Minwer F., (1990), **Plants of Northern Saudi Arabia, An Illustrated Guide**, Range and Animal Development Research Centre, Ministry of Agriculture and Water, Riyadh.

الراوي، علي، (١٩٨٥م)، **دليل النباتات الكويتية البرية**، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت.

وتمتاز منطقة الرياض كبقية المناطق الصحراوية المدارية وشبه المدارية بأن عدداً كبيراً من الأنواع النباتية قد يصل إلى ٧٠٪ تنتمي إلى عدد محدود من الفصائل النباتية خاصة النجيليات *Gramineae* والمركبات *Compositae* والقرنيات *Leguminosae* والصليبيات Cruciferae والسرمقيات *Chenopodiaceae* والقرنفليات *Caryophyllaceae* والقديسيات *Zygophyllaceae* والحمحميات *Boraginaceae* والزنبقيات *Liliaceae* والمستدرات *Polygalaceae* والشاهترجيات *Fumariaceae*.

كما أن معظم هذه الفصائل تحتوي على عدد محدود جداً من الأجناس *Genus* والأنواع *Species* النباتية إضافة إلى ارتفاع عدد الأجناس النباتية بالنسبة لعدد الأنواع وذلك نتيجة لأن عدداً قليلاً جداً من الأنواع النباتية التي تنتمي لكل فصيلة تمكنت من التكيف والعيش في هذه الظروف البيئية القاسية بينما يكون مصير الأنواع التي لا تستطيع التحمل أو التكيف الانقراض.

ثانياً : تكيفات النباتات الصحراوية في منطقة الرياض:

تمتاز النباتات الصحراوية في منطقة الرياض بضوابط طبيعية قاسية تؤثر على الغطاء النباتي وتكاثر أنواعه لذلك تكيفت هذه الأنواع مع الظروف البيئية من خلال عدة طرق وذلك كما يلي :

١- التكيف الشكلي والوظيفي:

تمتاز النباتات في المناطق الصحراوية بوجود عدد من الصفات الشكلية والوظيفية التي تمكنها من البقاء والعيش في ظل الظروف البيئية القاحلة مثل ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف وحركة الرمال وقلة المياه والمواد الغذائية التي تحد من إنبات البذور ونمو النباتات.

أ- التكيف الشكلي:

تتكيف النباتات الصحراوية مع الظروف البيئية القاسية من خلال طريقتين متناقضتين للتغلب على هذه المشكلات أولاهما خفض كمية المياه المستخدمة بواسطة أعضائها الهوائية وما يفقد منها. أما الثانية فهي قدرة أعضائها الهوائية والأرضية على البحث عن المياه والغذاء واستخدام أي كمية تتوفر منها.

٢- الأعضاء الهوائية:

تتكيف الأعضاء الهوائية للأنواع النباتية الصحراوية مع البيئة المحيطة بها من خلال العديد من

الصفات الشكلية التي تمكنها من العيش والبقاء والتكاثر فعلى سبيل المثال يلاحظ أن النباتات الحولية كالسعدان *Neurada procumbens* والتربة *Silene villosa* في مناطق الكثبان الرملية تمتاز بأنها أصغر من مثيلاتها في الروضات والأودية والمناطق السهلية.

ومن الصفات الشكلية التي تمتاز بها الأنواع النباتية مثل الأرطى *Calligonum comosum* والرمث *Haloxylon salicornicum* والغضا *Haloxylon persicum* هو انعدام الأوراق وصغرها أو أنها تكون إبرية كما ترتفع نسبة الأنسجة الميتة في هذه النباتات هو ما يساعدها على خفض نسبة السطح الناتح وفقد الرطوبة وذلك بسبب ارتفاع درجة الحرارة. ويساعد عدم وجود الأوراق أو صغرها على عدم تأثرها بدرجة كبيرة بذرات الرمال التي تحملها الرياح القوية. وتغطى فروع بعض الأنواع النباتية مثل الرمث *Haloxylon salicornicum* والغضا *Haloxylon persicum* والرخامى *Convolvulus cephalopodus* بشعيرات كثيفة تحمي النبات من أشعة الشمس المباشرة وتعكسها مرة أخرى إلى الفضاء الخارجي. كما تجعل هذه الشعيرات فروع النبات في جو رطب لبعض الوقت مع التقليل من عملية التبخر. وتغطى فروع بعض النباتات بمادة شمعية تقلل من فقد الرطوبة من خلال النتح وعندما يزداد الجفاف تمتد هذه الطبقة لتغطي معظم الفروع وحتى أعالي الجذور. ويمكن ملاحظة هذه العملية في نبات العرفج *Rhanterium epapposum* الذي تتم تغطية جميع فروعه المهمة بمادة شمعية طوال فترة الجفاف وتظل هذه الجنبة على قيد الحياة بواسطة خيط رفيع يمتد من خلال الجذور(١).

كما تغطي نباتات الأرطى *Calligonum comosum* والعلقى *Ephedra alata* أوراقهما حتى في الأوقات الباردة بمادة شمعية ويزداد ذلك في الأوقات التي يزداد فيها الجفاف. وفي المناطق التي تتحرك فيها الكثبان الرملية تمتاز بعض الأنواع النباتية مثل السبط *Stipagrostis drarii* والعاذر *Artemisia monosperma* بفروع علوية وسيقان مرنة بينما تمتاز بعض الأنواع النباتية الأخرى مثل الأرطى *Calligonum comosum* والغضا *Haloxylon persicum* بفروع وسيقان خشبية. وتساعد الفروع والسيقان المرنة والخشبية النباتات على مقاومة الرياح القوية وعدم التعرض للكسر. كما تمتاز سيقان وجذور هذه النباتات باستطالتها وامتدادها لذلك تكون فروع التجديد فيها بعيدة عن مستوى تجمع

(1) Vesey-Fitzgerald, D., (1957b), The vegetation of central and eastern Arabia, **Journal of Ecology,** vol.45, pp.77-98, p.78.

Ministry of Agriculture and Water., (1992), **Natural History of Saudi Arabia: An Introduction,** Riyadh, p.74.

الرمال وسطح الأرض وبذلك تتحاشى درجة الحرارة المرتفعة لسطح الأرض التي قد تصل إلى ٧٠ْ- ٨٠ْ درجة مئوية في فصل الصيف وقت الظهيرة. وتمتاز بعض الأنواع النباتية مثل العلقى *Scrophularia hypericifolia* بأن لها جذعاً وجذوراً مرنة ومجدولة تستطيع النباتات من خلالها التأرجح والحركة مع الرياح، ولكن في المناطق التي تكون حركة الرمال مستمرة تظهر جذوع هذه النباتات وجذورها كما لو كانت مشوهة[1]. وتتمتع بعض النباتات مثل العاذر *Artemisia monosperma* بقدرتها على الخروج من تحت الرمال عندما تطمرها حيث تبقى هذه النباتات على قيد الحياة حتى ولو كانت مغطاة جزئياً بالرمال حيث تنتصب وتعود مرة أخرى للحياة بمجرد إزالة ما يغطيها من رمال.

ومما ينبغي ملاحظته كذلك أن المناطق التي تتعرض لهبوب رياح شديدة محملة بذرات الرمال مثل الأودية الضيقة وأعالي الكثبان الرملية تمتاز بأشجار وجنبات لا يوجد لها فروع وأوراق وذلك في الأجزاء السفلية وهو ما يمكن إرجاعه إلى تأثير ذرات الرمال التي تحملها الرياح السريعة مما لا يسمح لهذه الفروع والأوراق بالنمو.

ب- الأعضاء الأرضية (النظام الجذري):

كما هي الحال مع الأعضاء الهوائية، تتكيف النباتات في الصحراء مع الظروف البيئية القاسية كعدم ثبات التربة والنقص الحاد في الرطوبة والعناصر الغذائية من خلال نظامها الجذري الذي يمتاز بالعديد من الصفات الشكلية التي تمكنها من التغلب على هذه البيئة القاسية والحد من آثارها السلبية.

١- النظام الجذري للنباتات الحولية:

تتمتع النباتات الحولية بصفة عامة بنظام جذري سطحي وذلك على شكل خيوط دقيقة قليلة العمق. وتمتاز بعض الأنواع النباتية مثل الربلة *Plantago boissieri* والغريراء *Eremobium aegyptiacum* بوجود جذر وتدي رئيس يتوغل إلى مسافة عميقة نسبياً في التربة مع عدد من الجذور الجانبية الفرعية التي تمتد أفقياً إلى مسافات بعيدة وذلك من أجل الحصول على ما يحتاجه النبات من رطوبة وغذاء ويساعد هذا النظام الجذري كذلك على تثبيت النبات خاصة في المناطق التي تتعرض لرياح قوية.

---

(1) Al-Nafie, (1995), op. cit., p.227.

وتمتاز بعض النباتات الأخرى مثل السيسفان *Cutandia memphitica* بأن لها نظاماً جذرياً يشبه الفرشاة مما يمكن النبات من امتصاص أي رطوبة متوفرة حتى بعد سقوط كميات المطر القليلة جداً وذلك قبل تبخرها أو توغلها في التربة. ومما ينبغي الإشارة إليه هنا أن النباتات التي تنمو في مناطق ذات ترب رملية تمتاز بنظام جذري أكبر وأطول امتداداً من مثيلاتها في المناطق الحصوية أو الحصبائية والحماد التي لا تسمح ترباتها الصلبة للجذور بالامتداد لمسافات بعيدة نسبياً.

و إجمالاً تمتد جذور النباتات الحولية مثل الربلة *Plantago boissieri* والعوينة *Anagallis arvensis* والعضيد *Launaea mucronata* في الترب الرملية إلى ما يتراوح بين ٣٠-٥٠ سم[(١)]. وتمتاز هذه الجذور بلدونتها وطول امتدادها مما يسمح لها بالامتداد والالتفاف حول أي حواجز والوصول إلى الرطوبة اللازمة. وفي المناطق السهلية والأودية ذات الترب الصلبة يمتاز النظام الجذري للنباتات الحولية بأنه محدود عادة في طبقة التربة السطحية وذلك لأن الأمطار لا تتوغل إلى مسافات بعيدة.

٢- النظام الجذري للنباتات المعمرة:

يعطي النظام الجذري للنباتات المعمرة صورة واضحة على مقدرة هذه النباتات على التكيف مع البيئة الصحراوية حيث تمتاز معظم النباتات المعمرة خاصة الأشجار مثل أشجار العضاة *Acacia spp*. والأرطى *Calligonum comosum* والغضا *Haloxylon persicum* بنظام جذري ضخم مقارنة بأعضائها الهوائية مما يساعد هذه النباتات على التغلب على نقص الرطوبة والغذاء وعدم ثبات التربة. ويمكن في مناطق الكثبان الرملية على سبيل المثال رؤية الجذور المكشوفة لنبات الأرطى *Calligonum comosum* والغضا *Haloxylon persicum* ممتدة لمسافات تصل إلى حوالي ٣٠متراً[(٢)]. وقد تصل هذه الجذور إلى المياه الجوفية السطحية. وتكون هذه الجذور عادة مغطاة بطبقة سميكة أو قشرة تحميها من أشعة الشمس والرياح القوية. وتمتاز بعض الأشجار مثل الأرطى *Calligonum comosum* والغضا *Haloxylon persicum* والجنبات مثل الرمث *Haloxylon salicornicum* والحرمل *Rhazya stricta* والعرفج *Rhanterium epapposum* بأنها تجمع ذرات الرمل والطين حول قاعدتها مكونة ما يعرف باسم النبكة التي تغطي بعض أوراق هذه النباتات وفروعها مما يساعد هذه النباتات على الحصول على المواد العضوية

(1) Ibid, p.231.

(2) Ibid, p.231.

التي تتكون من تحلل الأوراق والفروع المتساقطة. كما تؤدي النباك دوراً كبيراً كذلك في حجز الرطوبة اللازمة لهذه النباتات ونمو الكثير من الجذور السطحية فيها. وتحتاج بعض النباتات مثل السبط *Stipagrostis drarii* أن تكون سيقانها مغطاة بطبقة من الرمال حتى تتمكن جذورها العرضية من البقاء على قيد الحياة خاصة في فصل المطر وعندما يتم إزالة الرمال التي تغطي هذه الجذور فإنها تموت خاصة مع اقتراب فصل الصيف.

ج - التكيف الوظيفي (الفسيولوجي):

تمتاز العديد من الأنواع النباتية في منطقة الرياض بالعديد من الصفات الوظيفية التي تساعدها على تحمل الظروف البيئية القاسية ومن أهم هذه الصفات الوظيفية هو قدرة النباتات على البقاء نشيطة غذائياً مع انخفاض الرطوبة ومستوى وفرة الغذاء وارتفاع درجة حرارة الهواء وسطح الأرض. وتستطيع هذه الأنواع كذلك التحكم في عملية النتح والتمثيل الضوئي خلال اليوم أو الفصل ومثل هذه العملية تتم في الوقت المناسب مثل الصباح الباكر أو خلال الليل عندما تكون درجة الحرارة منخفضة والرطوبة متوفرة لذلك فإن هذه النباتات لا تفتح ثغورها إلا خلال هذه الفترات. ولايؤثر حدوث هذه العملية على عملية التمثيل الضوئي وو فرة الطاقة اللازمة لحدوثه[١]. وتمتاز بعض الأنواع النباتية مثل الغضا *Haloxylon persicum* والأرطى *Calligonum comosum* بقدرتها على الحصول على حاجتها من الرطوبة عن طريق الضغط الأزموزي المرتفع الذي يساعد النباتات على امتصاص ما يتيسر في التربة من ماء حتى ولو كان قليلاً.

د- البذور والتكاثر:

تكيف النباتات الصحراوية مع البيئة المحيطة بها من خلال العملية التي يتم من خلالها التكاثر والخصائص التي تتصف بها البذور. يذكر فيسي فيتز جيرالد[٢] في دراسته لنباتات وسط وشرق شبه الجزيرة العربية أن من أهم طرق تكيف الأنواع النباتية الحولية في الصحراء هو قدرتها على البقاء كبذور لعدة سنوات وذلك خلال فترات الجفاف ومن ثم الإنبات والتكاثر عندما تتوفر الظروف المناسبة لذلك.

(1) Evenari, M., (1985b), Adaptations of plants and animals to the desert environment, In M. Evenari, Noy-Meir I., and Goodall D.,)eds.), **Hot deserts and Arid Shrublands,** A, pp.79-89, Elsevier, Amsterdam, pp.83.

(2) Vesey-Fitzgerald, D., (1957b)., op., cit., p.779.

فعلى سبيل المثال يلاحظ أن نبات السعدان *Neurada procumbens* الذي يعد أحد الأنواع النباتية المميزة لصحاري المملكة العربية السعودية ينتج عدداً غير محدود من البذور لكل ثمرة ولكن الذي ينبت قد لا يتعدى بذرة واحدة فقط وذلك عندما تكون الظروف البيئية مناسبة حتى ولو بعد عدة سنوات . كما أن نبات الرمث *Haloxylon salicornicum* يطرح بذوره في وقت مبكر من فصل الشتاء وذلك لكي يتم نقلها لمسافات بعيدة ومن ثم الإنبات خلال الفترة الرطبة وذلك قبل ارتفاع درجة الحرارة(١).

وتمتاز بذور بعض الأنواع النباتية مثل الأرطى *Calligonum comosum* بأن لها شعيرات وأجنحة تمكنها من الطيران لمسافات طويلة وعندما تهبط هذه البذور فإن هذه الشعيرات والأجنحة تساعدها على الثبات في التربة ثم التكاثر عندما تتوفر الظروف المناسبة . كما تمتاز بعض بذور النباتات مثل السعدان *Neurada procumbens* بأن لها غطاء أو صدفة سميكة وقوية تحميها من ذرات الرمال ودرجة الحرارة المرتفعة لذلك يمكن عدها كبذور مقاومة .

هـ - التكيف البيئي والتوزيع المكاني للأنواع النباتية:

تحتوي البيئة الحيوية في منطقة الرياض على العديد من الأنواع النباتية التي تتكيف في توزعها بدرجة كبيرة مع التضاريس وأنواع الترب السائدة في المنطقة والذي ينعكس بدرجة كبيرة على وفرة الرطوبة والغذاء وتبعاً لذلك يمكن ملاحظة الأنواع النباتية المحدودة الانتشار والتوزيع إضافة إلى الأنواع الواسعة الانتشار .

١- أنواع نباتية محدودة الانتشار والتوزيع:

يقتصر توزيع بعض الأنواع النباتية في منطقة الرياض على مواطن محدودة ودقيقة تتوفر فيها الظروف المناسبة اللازمة لنمو هذه النباتات . فعلى سبيل المثال يلاحظ أن النباتات الحولية مثل الربل *Plantago* spp. والبقرا *Launaea capitata* والحميض *Rumex vesicarius* والعضيد *Launaea*

---

(1) Ibid, p.779.

وزارة الزراعة والمياه، (١٤١٢هـ)، **مقدمة في التاريخ الطبيعي للمملكة العربية السعودية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٧٧.

Chaudhary, S., (1983), Vegetation of the Great Nafud, **J. Saudi Arabian Nat. Hist. Soc.,** vol.2(3), pp.32-37, p.32.

mucronata والبسباس *Anisosciadium lanatum* والحوذان *Picris babylonica* والصميماء *Schismus barbatus* والقرنوة *Erodium laciniatum* والبروق *Asphodelus tenuifolius* والنفل *Medicago laciniata* تمتاز بقصر جذورها وفترة دورة حياتها لذلك فهي تتركز في الأراضي التي تمتاز بصلابة سطحها نسبياً وتلك التي يتوفر فيها كمية كافية من المياه. ويقل وجود هذه النباتات في المناطق الصخرية والكثبان الرملية التي تمتاز بحركتها المستمرة والتي لا تحتفظ برطوبة كافية. لذلك يقتصر وجود هذه الأنواع النباتية على المواطن التي تصل إليها الرطوبة والمعادن التي يتم غسلها من المناطق المرتفعة المجاورة. أما النباتات الملحية مثل الرمث *Haloxylon salicornicum* والغضا *Haloxylon persicum* والشنان *Seidlitzia rosmarinus* فهي توجد في المنخفضات التي تتجمع فيها مياه الأراضي المرتفعة والتي تتركز فيها الأملاح بعد تبخر المياه. حيث تتميز تربتها بتركز عالي من الأملاح الذائبة. ويلاحظ في هذه الأماكن عدم وجود النباتات الحولية ومعظم النباتات الدائمة الأخرى. وعندما تكون نسبة الملوحة مرتفعة جداً فإن الغطاء النباتي يكون معدوماً تماماً. أما أشجار العضاة *Acacia spp*. والأنواع المرافقة لها فتتركز في الأودية التي تمثل بيئات مناسبة لنموها حيث تتوفر الحرارة الكافية والرطوبة اللازمة معظم أيام السنة.

٢- أنواع نباتية واسعة الانتشار:

تمتاز بعض الأنواع النباتية في منطقة الرياض مثل العرفج *Rhanterium epapposum* والرمث *salicornicum Haloxylon* والثمام *Panicum turgidum* والحرمل *Rhazya stricta* بأنها واسعة الانتشار وذات مدىً بيئي واسع لذلك يمكن وجود هذه الأنواع النباتية في عدة مواطن وبيئات دقيقة. كما تمتاز بعض الأنواع النباتية الأخرى بأنها واسعة الانتشار في البيئات الصالحة لنموها حيث يلاحظ مثلاً أن نباتات الأرطى *Calligonum comosum* والعاذر *Artemisia monosperma* والسبط *Stipagrostis drarii* تنتشر في جميع المناطق الرملية خاصة عندما تكون الرمال ثابتة أو شبه ثابتة.

ثالثاً: المجتمعات النباتية في منطقة الرياض وتوزيعها:

يعد وجود وتوزع المجتمعات النباتية في منطقة الرياض انعكاساً لتضاريس المنطقة والمناخ المحلي السائد فيها اللذان يؤثران بدورهما على خصائص المواطن والبيئات الدقيقة التي توجد فيها المجتمعات

النباتية المختلفة . وإجمالاً يمكن تلخيص الصفات العامة التي تمتاز بها المجتمعات النباتية في منطقة الرياض كما يلي :

١- تعد دراسة المجتمعات النباتية في منطقة الرياض عملية صعبة وذلك نظراً لاستغلال الإنسان للغطاء النباتي لأغراضه المختلفة عبر آلاف السنين إضافة إلى الظروف البيئية القاسية التي تتذبذب بدرجة كبيرة من سنة إلى أخرى .

٢- باستثناء البيئات والمواطن الخاصة والمحدودة المساحة وذلك كالكثبان الرملية والسباخ تتوزع المجتمعات النباتية في منطقة الرياض توزعاً مختلطاً وغير متصل بحيث يصعب في كثير من الأحيان تصنيفها وتحديد نطاقات توزعها بدقة .

٣- تسيطر الأشجار والجنبات والجنيبات المعمرة على هذه المجتمعات حيث يسود في كل مجتمع نوع نباتي واحد أو نوعين يصاحبهما عدد محدود من الأنواع النباتية المعمرة إضافة إلى عدد كبير من الأنواع النباتية الحولية تشغل المساحات الممتدة بين هذه الأنواع .

٤- تختلف الأنواع النباتية المرافقة للنوع النباتي السائد في مجتمع ما وذلك تبعاً للأنواع النباتية المتوفرة التي يحدد وجودها العديد من الضوابط البيئية والبشرية المعقدة والتفاعل فيما بينها .

٥- تمتاز الأنواع النباتية السائدة في المجتمعات النباتية القريبة من المراكز العمرانية ومواقع النشاطات البشرية بأنها في الغالب من الأنواع النباتية غير المستساغة للرعي والاحتطاب والاستخدامات البشرية المختلفة .

٦- تتوزع الأنواع النباتية السائدة في داخل هذه المجتمعات توزعاً مشتتاً مع متوسط تغطية يتراوح بين ١٥٪ إلى ٢٥٪ في معظم أيام السنة تساهم بها الأشجار والجنبات والجنيبات نتيجة لكبر حجمها . وقد ترتفع نسبة التغطية النباتية لتصل إلى ٨٠٪ في بعض المناطق وذلك في فصلي الربيع والشتاء عندما ينمو غطاء شبه متصل من النباتات الحولية وذلك بعد سقوط كمية كافية من الأمطار .

ويمكن تقسيم المجتمعات النباتية في منطقة الرياض إلى ما يلي :

أولاً : مجتمعات الأشجار Communities Trees:

١- مجتمعات الأشجار في الأودية والروضات .

٢- مجتمعات الأشجار على الكثبان الرملية .

ثانياً : مجتمعات الجنبات والجنيبات Shrubs and Dwarf-shrubs Communities:

١- مجتمعات الجنبات والجنيبات في الأراضي المنبسطة وشبه المنبسطة .

٢- مجتمعات الجنبات والجنيبات في الأودية .

٣- مجتمعات الجنبات والجنيبات في مناطق الكثبان الرملية .

٤- مجتمعات الجنبات والجنيبات في السباخ والأراضي الملحية .

ثالثاً : المجتمعات النباتية اللاشجرية واللاجنبية واللاجنيبية Shrubless and Dwarf-shrubless Communities Treeless . .

رابعاً : المناطق الجرداء Vegetationless areas .

أولاً: مجتمعات الأشجار Communities Trees:

تشكل الأودية والمجاري المائية المؤقتة والروضات في منطقة الرياض وكذلك الكثبان الرملية مواطن مناسبة لعدد محدود من المجتمعات الشجرية التي تكيفت بدرجة كبيرة مع هذه البيئات .

١- مجتمعات الأشجار في الأودية والروضات:

تشكل الأودية والمجاري المائية المؤقتة والروضات بيئات مناسبة وملاجئ للعديد من الأنواع النباتية التي يعد وجودها استثنائياً في بيئة صحراوية شديدة الجفاف وذلك نتيجة لوفرة الرطوبة في هذه الأماكن المنخفضة وقرب منسوب المياه الجوفية فيها إضافة إلى عمق ترباتها وما تتمتع به من صفات كيميائية تساعد على نمو مجتمعات محدودة من الأنواع النباتية الشجرية التي من أهمها :

أ- مجتمع السمر *Acacia tortilis*.

ب- مجتمع الطلح *Acacia raddiana*.

ومن أهم الأنواع النباتية الشجرية السائدة في مجتمعي السمر *Acacia tortilis* والطلح *Acacia raddiana* نباتات السلم *Acacia ehrenbergiana* والطلح *Acacia gerrardii* والعوسج *Lycium shawii* . كما تنمو بين هذه الأشجار الجنبات والحشائش مثل العراد *Salsola cyclophlla* والرمث

Haloxylon salicornicum والثمام *Panicum turgidum* وذلك في عالية نجد أما في نجد الرسوبية فإن هذه المجتمعات تكون أكثر كثافة كما أن الأنواع النباتية تكون أكثر تنوعاً[١].

٢- مجتمعات الأشجار على الكثبان الرملية:

ينمو في مناطق الكثبان الرملية التي تغطي مساحات واسعة من منطقة الرياض مجتمعان نباتيان شجريان يرتبط وجودهما ارتباطاً وثيقاً بطبغرافية الكثبان وحركتها وما تحتويه رمالها من عناصر غذائية ملائمة وهذان المجتمعان هما:

أ- مجتمع الأرطى *Calligonum comosum*

ب- مجتمع الغضا *Haloxylon persicum*

أ- مجتمع الأرطى *Calligonum comosum*:

يعد مجتمع الأرطى *Calligonum comosum* من أكثر المجتمعات النباتية انتشاراً في مناطق الكثبان الرملية في منطقة الرياض خاصة إلى الشمال من دائرة عرض ٢٣ْ شمالاً ومن أهم الأنواع النباتية المعمرة السائدة في هذا المجتمع نباتات العاذر *Artemisia monosperma* والعلقى *Scrophularia hypericifolia* والعرفج *Rhanterium epapposum*. أما النباتات الحولية التي تنتشر عادة بين أشجار الأرطى *Calligonum comosum* وذلك بعد هطول المطر فأهمها السعدان *Neurada procumbens* والغريراء *Eremobium aegyptiacum* والتربة *Silene villosa*. ونتيجة لكثافة أشجار الأرطى في بعض مناطق الكثبان الرملية فقد أطلق اسم الأرطى عليها وذلك كأم أرطى في نفود الثويرات قرب الزلفي. ونتيجة للقطع واالرعي الجائرين فإن مجتمع الأرطى قد أصبح قاصراً على المناطق البعيدة وتلك التي يصعب الوصول إليها وذلك كأعالي الكثبان. وتساعد جذور أشجار الأرطى التي قد يصل امتدادها إلى أكثر من ٣٠ متراً على تثبيت الشجرة فوق الكثبان وحصولها على ما تحتاج إليه من رطوبة.

ب- مجتمع الغضا *Haloxylon persicum*:

يعد مجتمع الغضا كذلك من مجتمعات الأشجار المهمة التي تنتشر على الكثبان الرملية في منطقة

---

(1) Baierle, H. and Frey, W., (1986), A vegetation transect through Central Saudi Arabia)at-Taif-ar-Riyadh(. In Kurschner, H., (ed.), **Contributions to the vegetation of Southwest Asia**, Wiesbaden, pp.125-126.

الرياض وذلك إلى الجنوب من دائرة عرض ٣٠َ ٢٦ْ شمالاً في شمال وشمال غرب الربع الخالي ومن أهم الأنواع النباتية المعمرة السائدة في هذا المجتمع نباتات الأرطى *Calligonum comosum* والعبل *Calligonum crinitum* والرمث *Haloxylon salicornicum* والسبط *Stipagrostis drarii* والعلنده *Ephedra hypericifolia*. أما الأنواع الحولية السائدة فتشمل الربلة *Plantago boissieri* والسعدان *Neurada procumbens* والغريراء *Eremobium aegyptiacum* والتربة *Silene villosa*. ومما ينبغي الإشارة إليه هنا أن عدم وجود مجتمع الغضا *Haloxylon persicum* في الكثبان الرملية التي تمتد وسط منطقة الرياض وشمالها مثل نفد الدهناء وقنيفذة والثويرات قد يعود إلى القضاء على أشجار الغضا بواسطة الرعاة والمحتطبون عبر مئات السنين وعدم قدرة أشجار الغضا على التكاثر بكميات تغطي ما يفقد بواسطة القطع الشديد، إضافة إلى ذلك انخفاض نسبة الملوحة في التربة التي تعد عاملاً مهماً لنمو أشجار الغضا وتكاثرها في رمال هذه الكثبان. وكما هي الحال مع نبات الأرطى *Calligonum comosum* تمتاز أشجار الغضا بجذورها التي تتعمق لمسافات طويلة مما يساعدها على البقاء في هذه البيئة القاحلة والحصول على ما تحتاجه من رطوبة.

ثانياً: مجتمعات الجنبات والجنيبات:

١- مجتمعات الجنبات والجنيبات في الأراضي المنبسطة وشبه المنبسطة:

تتركز مجتمعات الجنبات والجنيبات في منطقة الرياض في بيئات السهول الرملية والحصوية والحماد والمناطق المنخفضة المنبسطة بين الكثبان الرملية والسباخ وتمتاز هذه المواطن إجمالاً بأنها تغطى برواسب رملية ناعمة من التي تحملها الرياح أو المياه الجارية والتي تستطيع جذور الجنبات والجنيبات اختراقها حيث يتوفر في هذه البيئات معظم فصول السنة الكمية اللازمة من الرطوبة التي تحتاجها الجنبات والجنيبات لكي تبقى على قيد الحياة. كما توجد هذه المجتمعات كذلك في الهضاب الصخرية المنبسطة التي تحتوي على شقوق يمكن أن تتجمع فيها الرواسب الرملية والترب ومياه الأمطار.

و إجمالاً تمتاز الأنواع النباتية في هذه المجتمعات بأنها معمرة وقليلة الكثافة حيث تنمو متباعدة يفصل بينها مسافات تخلو من أي غطاء نباتي معظم أيام السنة وتنمو فيها بعض النباتات الحولية عندما تكون كمية الرطوبة كافية وتتراوح التغطية لهذه المجتمعات بين ٥ - ١٥٪. ومن أهم المجتمعات النباتية التي تنتشر في الأراضي المستوية وشبه المستوية ما يلي:

أ- مجتمع الرمث *Haloxylon salicornicum*:

يعد مجتمع الرمث *Haloxylon salicornicum* من المجتمعات النباتية الواسعة الانتشار ليس في منطقة الرياض فحسب بل على طول الحزام الصحراوي الواسع الذي يمتد من ليبيا في الغرب إلى الهند في الشرق. ويتركز هذا المجتمع في نجد الرسوبية في السهول التي تغطيها طبقة من الرمال الناعمة وكذلك السهول الصخرية والحصوية وتلك التي تغطيها طبقة من الطين والغرين خاصة في المواطن التي ترتفع فيها نسبة الأملاح نسبياً حيث يحل هذا المجتمع محل مجتمع العرفج *Rhanterium epapposum*. كما يمثل مجتمع الرمث *Haloxylon salicornicum* أهم المجتمعات النباتية انتشاراً في غرب منطقة الرياض الدرع العربي حيث يغطي المجتمع الواحد عشرات الكيلو مترات المربعة وذلك في المناطق المنخفضة القليلة الصرف وكذلك بطون الأودية وأسفل الأراضي المرتفعة حيث تكون نسبة الأملاح مرتفعة في التربة.

كما يوجد هذا المجتمع على نطاق واسع على هوامش السباخ وفي الواحات والمزارع المهجورة التي تركت نتيجة لارتفاع نسبة الأملاح في تربتها. ومن الأنواع النباتية المعمرة التي تصاحب الرمث *Haloxylon salicornicum* في المناطق المنخفضة بين الكثبان الرملية على وجه الخصوص الغضا *Haloxylon persicum* والعلقى *Scrophularia hypericifolia* والعرفج *Rhanterium epapposum*. ومن أهم الأنواع النباتية الحولية السائدة في هذا المجتمع الربل *Plantago*. spp والصميماء *Schismus barbatus* والبروق *Asphodelus tenuifolius* والتربة *Ifloga spicata*. ومما ينبغي الإشارة إليه هنا أنه نظراً لسعة انتشار مجتمع الرمث *Haloxylon salicornicum* فإن الأنواع النباتية السائدة في هذا المجتمع قد تختلف نسبياً تبعاً للموطن الذي يوجد فيه المجتمع وتأثير الظروف البيئة الطبيعية والبشرية السائدة.

ب- مجتمع العرفج *Rhanterium epapposum*:

يعد مجتمع العرفج *Rhanterium epapposum* من أهم المجتمعات النباتية التي تنتشر انتشاراً واسعاً على الجزء الرسوبي من هضبة نجد في منطقة الرياض وذلك في السهول الرملية والصخرية والحماد التي تغطيها الرمال ومناطق الكثبان الرملية الثابتة ومن أهم الأنواع النباتية المعمرة المرافقة للعرفج *Rhanterium epapposum* في هذه المناطق الرمث *Haloxylon salicornicum* والجثجاث *Pulicaria undulata* والنصي *Stipagrostis plumosa* والصمعاء *Stipa capensis* أما النباتات الحولية السائدة في هذه المجتمع فهي الربل *Plantago*. spp والبقرا *Launaea capitata* والعضيد *Launaea mucronata*

والبسباس *Anisosciadium lanatum* والحوذان *Picris babylonica* والصميماء *Schismus barbatus* والسعدان *Neurada procumbens* والقرنوة *Erodium laciniatum* والبروق *Asphodelus tenuifolius* والنفل *Medicago laciniata* وقد أدى قطع جنبات العرفج *Rhanterium epapposum* واحتطابها إلى تناقصها وانقراضها في كثير من المواطن التي كانت توجد فيها ولكن نتيجة للوعي والحماية في السنوات الأخيرة بدأ هذا المجتمع في التكاثر في مواطنه السابقة كما هي الحال في شمال نفود الثويرات وإلى الغرب منه .

ج- مجتمع الحمة *Farstia aegyptia*:

يتركز مجتمع الحمة *Farstia aegyptia* في السهول والأراضي الصخرية التي تغطيها طبقة من الرواسب الرملية الناعمة ومن أهم الأنواع النباتية المعمرة السائدة في هذا المجتمع القتاد *Astragalus spinosus* والعوسج *Lycium shawii* والعلندة *Ephedra alta* والجرد *Gymnocarpos decandrum* والنصي *Stipagrostis plumosa* والجنبة *Fagonia bruguieri* أما النباتات الحولية السائدة فهي تلك التي تنمو في السهول والأراضي الصخرية مثل الكحيل *Arnebia spp* . والحميض *Rumex vesicarius* والبقرا *Launaea capitata* والعضيد *Launaea mucronata* والربل spp . *Plantago* والحماط *Paronychia arabica* والكراث *Moltkiopsis ciliata* وشدق الجمل *Allium sphaerocephalum* والسعدان *Neurada procumbens* والمكر *Polycarpaea repens* والتربة الخضراء *Ononis serrata* .

د- مجتمع العراد *Salsola cyclophylla* :

يتركز مجتمع العراد *Salsola cyclophylla* في الأراضي والسهول الصخرية والأراضي ذات التلال التي تغطي أراضيها طبقة رقيقة من الرمال وذلك في المناطق المرتفعة الملوحة خاصة في الجزء الغربي من منطقة الرياض حيث الدرع العربي . والنباتات المعمرة السائدة في هذا المجتمع الرمث *Haloxylon salicornicum* والعوسج *Lycium shawii* والحمة *Farstia aegyptia* والقتاد *Astragalus spinosus* . أما النباتات الحولية السائدة في هذه المجتمع فهي الربل spp . *Plantago* والكحيل *Arnebia spp* . والحميض *Rumex vesicarius* والبقرا *Launaea capitata* والعضيد *Launaea mucronata* والبسباس *Anisosciadium lanatum* وشدق الجمل *Paronychia arabica* والحماط *Moltkiopsis ciliata* والسعدان *Neurada procumbens* والكراث *Allium sphaerocephalum* والتربة الخضراء *Ononis serrata* .

هـ - مجتمع الثمام *Panicum turegidum*:

يتركز مجتمع الثمام *Panicum turegidum* في غرب منطقة الرياض الدرع العربي وذلك في المناطق التي تغطيها طبقة ضحلة إلى معتدلة من الرمال ومن أهم الأنواع النباتية السائدة في هذا المجتمع العوسج *Lycium shawii* والعندب *Cyperus conglomeratus* والثيموم *Pennisetum divisum* والهرم *Zygophyllum gatarense*. ومن أهم الأنواع النباتية الحولية السائدة في هذا المجتمع الربل *spp*. *Plantago* والنفل *Medicago laciniata* والبقرا *Launaea capitata* والصميماء *Schismus barbatus* والسعدان *Neurada procumbens* والبروق *Asphodelus tenuifolius* والتربة *Ifloga spicata*.

٢- مجتمعات الجنبات والجنيبات في الأودية:

تشكل شبكة الأودية وغيرها من المجاري المائية المؤقتة في منطقة الرياض والمناطق الأخرى في وسط شبه الجزيرة العربية بيئة مناسبة وملجأ لنمو العديد من المجتمعات النباتية التي يرتبط وجودها ونوعيتها في هذه الأودية بكمية المياه المتوفرة وعمق التربة ومحتواها وصفاتها الكيميائية.

وتمتاز بعض الأودية في منطقة الرياض خاصة تلك التي تقع في نجد الرسوبية والتي تدخل الإنسان بإزالة الأشجار فيها باحتوائها على مجتمعات الجنبات والجنيبات التي من الممكن أن تتطور إلى مجتمعات شجرية إذا لم تتعرض للقطع بواسطة الإنسان وأهم مجتمعات الجنبات والجنيبات في الأودية ما يلي:

أ- مجتمع الإذخر *Cymbopogon commutatus* وذلك في الأودية ومجاري المياه الضيقة التي تمتاز بأنها صخرية وتغطيها طبقة رقيقة من التربة التي ترسبت بواسطة الرياح أو المياه.

ب- مجتمع العرفج *Rhanterium epapposum* وذلك في الأودية التي تغطيها طبقة عميقة من الرمال الناعمة أو الرمال مع الطين.

ج- مجتمع الهرم *Zygophllum migahidii* الذي يتركز على ضفاف الأودية ومجاري المياه ذات الترب الطينية الغنية بالجير التي تكونت من رواسب ناعمة.

ومن أهم الأنواع النباتية المعمرة السائدة في مجتمعات الاذخر *Cymbopogon commutatus*، والعرفج *Rhanterium epapposum*، والهرم *Zygophllum migahidii* نباتات النقد *Anvillea*

garcinii والجرد *Gymnocarpos decadrum* والشبرم *Zilla spinosa* والجنبة *Fagonia bruguieri*. [(١)]

د- مجتمعات الرمث *Haloxylon salicornicum* وذلك في مجاري الأودية التي تغطيها الرواسب الرملية خاصة تلك التي ترتفع فيها نسبة الملوحة في التربة.

هـ- مجتمع الثمام *Panicum turegidum* في بطون الأودية التي تغطيها رواسب عميقة من الحصى والرمال الناعمة.

و- مجتمعات الحزا *Deverra triradiata* خاصة على ضفاف الأودية الصخرية أو في قيعان الأودية والمجاري المائية التي تغطيها الرمال.

ز- مجتمع الجثجاث *Pulicaria Undulata* الذي ينتشر في قيعان الأودية التي تغطيها رواسب ناعمة ترتفع فيها نسبة الطين.

ح- مجتمع الحرمل *Rhazya stricta* الذي يتركز في الأودية التي تم فيها القضاء على الغطاء النباتي الطبيعي خاصة النباتات المعمرة المستساغة للرعي وذلك بواسطة الرعي الجائر أو القطع.

٣- مجتمعات الجنبات والجنيبات في مناطق الكثبان الرملية:

أ- مجتمع العاذر *Artemisia monosperma*:

تتركز مجتمعات العاذر في منطقة الرياض على الكثبان الرملية خاصة نفد الثويرات وقنيفذة والدهناء ولكنها تقل في جنوب المنطقة حيث لم يتم تسجيل العاذر *Artemisia monosperma* في رمال الربع الخالي والدحي ولعل السبب في ذلك يعود إلى انخفاض معدل المطر في هذه المناطق وقلة مقاومة نباتات العاذر للجفاف الشديد ومن أهم الأنواع النباتية المعمرة السائدة في هذا المجتمع نباتات الخرفش *Echinops sp*. والعلقى *Scrophularia hypericifolia* والغضا *Haloxylon persicum* والأرطى *Calligonum comosum* والسبط *Stipagrostis drarii* والعلندة *Ephedra alata* والرمث *Haloxylon salicornicum* أما الأنواع النباتية الحولية فأهمها التربة *Silene villosa* والسعدان *Neurada procumbens* والربلة *Plantago boissieri* والمكر *Polycarpaea repens* والعوينة *Anagallis arvensis*[(٢)].

(1) Ibid, p.123.

(2) Al-Nafie, (1995), op., cit., p. 304.

ب- مجتمع العلقى *Scrophularia hypericifolia* :

تغطي مجتمعات العلقى *Scrophularia hypericifolia* مناطق محدودة من الكثبان الرملية في منطقة الرياض خاصة تلك البعيدة عن النشاطات البشرية المختلفة ويتركز انتشار هذه المجتمعات إلى الشمال من دائرة عرض ٢٦ْ شمالاً. وعادة تعد العلقى *Scrophularia hypericifolia* نباتاً مصاحباً للمجتمعات النباتية الأخرى السائدة في مناطق الكثبان الرملية مثل الغضا *Haloxylon persicum* والأرطى *Calligonum comosum* إلا أنه في المناطق التي تم فيها القضاء على هذين النوعين بواسطة الاحتطاب فإن نباتات العلقى *Scrophularia hypericifolia* تتكاثر مكونة مجتمعات محدودة المساحة وذلك في أسفل الكثبان الرملية وحول المنخفضات التي توجد فيها نباتات الرمث *Haloxylon salicornicum* حيث تقل حركة الرمال ومن أهم الأنواع النباتية المعمرة السائدة في هذا المجتمع الرمث *Haloxylon salicornicum* والعلندة *Ephedra alata* والعاذر *Artemisia monosperma* والخرفش *Echinops sp*. والعرفج *Rhanterium epapposum*. ومن أهم الأنواع النباتية الحولية الربلة *Plantago boissieri* والعوينة *Anagallis arvensis* والغريراء *Eremobium aegyptiacum* والطرثوث *Cynomorium coccineum* والقرنوة *Monsonia nivea* والتربة *Silene villosa* والسعدان *Neurada procumbens* [1].

ج- مجتمع السبط *Stipagrostis drarii*:

يعد مجتمع السبط *Stipagrostis drarii* مجتمع الحشائش الوحيد الذي ينتشر على مساحات واسعة في مناطق الكثبان الرملية في منطقة الرياض. ولم ينل مجتمع السبط *Stipagrostis drarii* اهتماماً كبيراً من قبل كثير من المهتمين بالغطاء النباتي وذلك نظراً لقلة أهميته الاقتصادية مقارنة بالأنواع النباتية الأخرى مثل الغضا *Haloxylon persicum* والأرطى *Calligonum comosum* ومن أهم الأنواع النباتية المعمرة السائدة في هذا المجتمع الغضا *Haloxylon persicum* والأرطى *Calligonum comosum* والعلندا *Ephedra alata* والعلقى *Scrophularia hypericifolia* والنصي *Stipagrostis plumosa* والعاذر *Artemisia monosperma* أما النباتات الحولية المرافقة فهي تلك التي تكيفت بدرجة كبيرة مع البيئة الرملية وذلك مثل التربة *Eremobium aegyptiacum* والتربة *Silene villosa* والسعدان *Neurada procumbens*.

---

(1) Ibid, pp. 282-289.

٤- مجتمعات الجنبات والجنيبات في السباخ والأراضي الملحية:

تتكون السباخ التي تشغل مساحات صغيرة ومتناثرة في منطقة الرياض في المنخفضات التي تنتهي إليها مياه الأودية أو تلك التي توجد بين الكثبان الرملية العالية والتي تتبخر مياهها تاركة الأملاح الذائبة مما يجعل تربتها غنية بالأملاح. كما توجد هذه السباخ كذلك في المناطق المنخفضة ذات المياه الجوفية السطحية القريبة من سطح الأرض والتي تمتاز مياهها بارتفاع نسبة تركيز الأملاح فيها. ومن أهم الأنواع النباتية التي توجد في هذه السباخ السويدا *Saueda fruticosa* والشنان *Seiditzia rosmarinus* والرطريط *Zygophyllum coccineum* والرمث *Haloxylon salicornicum*. وتختلف كثافة هذه النباتات وتوزيعها تبعاً لدرجة تحملها للملوحة حيث يلاحظ أحياناً أن وسط السباخ يكون خالياً من أية غطاء نباتي ثم تتدرج النباتات بعد ذلك تبعاً لدرجة تحملها للملوحة والتي تتدرج غالباً من وسط السبخة نحو حوافها الخارجية.

ثالثاً: المجتمعات النباتية اللاشجرية واللاجنبية واللاجنيبية:

يؤدي الرعي الجائر والاحتطاب إلى القضاء على الجنبات والجنيبات والأشجار في العديد من الأودية والروضات ومناطق الكثبان الرملية الثابتة وقد لا تسمح المنافسة على الرطوبة بين النباتات الحولية والجنبات والجنيبات والأشجار على إنبات بذورها[1]، لذلك تنمو على ضفاف هذه الأودية وفي الروضات أنواع متعددة من النباتات الحولية أو النباتات المعمرة التي تنمو كحولية والتي لا تلبث أن تموت نتيجة لعدم تحملها للظروف البيئية القاسية وإجمالاً فعندما لا تتعرض هذه النباتات للقطع أو الرعي فإنها تمثل مناطق غنية بالأنواع النباتية وقد يزيد عدد الأنواع النباتية في المنطقة الواحدة عن ١٠٠ نوع نباتي ومن أهم الأنواع النباتية التي تنمو في هذه المناطق الأنواع النباتية الموضحة في جدول (٤-٥-١٢).

ويرتبط وجود الأنواع النباتية الحولية بكمية المطر أكثر من ارتباطه بالضوابط البيئية الأخرى لذلك يتغير المحتوى والكثافة النباتية من الأنواع الحولية في منطقة ما بين عام وآخر تبعاً لكمية المطر ووقت هطوله. لذلك تبدو بعض الأراضي جرداء في بعض السنوات بينما تتراوح التغطية النباتية فيها ما بين ٦٠٪ إلى ٨٠٪ في سنوات أخرى.

---

(1) Litav, M.; Kupernik, G. and Orshan, G., (1963), The role of competition as a factor in determining the distribution of dwarf shrub communities in the Mediterranean territory of Israel, **J. Ecology,** vol.51, pp.467-480, p.468.

رابعاً : المناطق الجرداء:

توجد مساحات واسعة في منطقة الرياض لا يكاد يوجد فيها أي غطاء نباتي دائم مثل المرتفعات الصخرية المعرضة للتعرية الريحية والمائية وتلك التي تغطيها رمال متحركة أو حصباء وحصى أو صخور أو تلك التي تمتاز بارتفاع ملوحة تربتها ولا تظهر أي أنواع نباتية في هذه المناطق الا بعد سقوط الأمطار حيث تنمو أنواع نباتية محدودة العدد هنا وهناك وذلك في الأماكن التي تتجمع فيها المياه والترب.

جدول (٤-٥-١٢) أهم الأنواع النباتية السائدة في المجتمعات النباتية اللاشجرية واللاجنبية واللاجنيبية في منطقة الرياض

الاسم العلمي	الاسم العربي أو المحلي
Aaronsohnia factorovskyi War.and Eig.	قرص
Aizoon canariense L	دواء
Anastatica hierochuntica L	كف مريم
Anisosciadium lanatum Boiss.	بسباس
Anthemis deserti Boiss.	قحويان
Aristida adscensionis Hochst. ex Rich.	غفة
Arnebia decumbens (Vent.) Coss. and Kral.	كحيل
Arnebia linearifolia DC	كحيل
Asphodelus tenuifolius.	بروق
Astragalus annularis Forssk	أبوخويتم
Astragalus schimperi Boiss.	كريدون أسود
Astragalus tribuloides Del.	قفعاء
Atractylis cancellata L.	أم ضرس
Bassia eriophora (schrad.) Aschers.	هيتمان
Cakile arabica Vel. and Bornm.	سليح
Calendula arvensis L.	حنوة
Calendula tripterocarpa Rupr	عشبة الغراب
Centaurea pseudosinaica Czerep.	مرار
Cutandia memphitica (spreng.) Benth.	سيسفان
Diplotaxis acris (Forssk.) Boiss.	جهق
Emex spinosus (L.) Campd.	عنبصيص
Eremobium aegyptiacum (Spreng.) Schweinf and Asch.	غريراء
Erodium deserti (Eig) Eig	رقم
Erodium laciniatum (Cav.) willd.	رقم
Fagonia glutinosa Del.	أم التراب
Fagonia indica Burm. f.	دريماء
Fagonia olivieri DC.	دريماء
Filago desertorum Pomel	قطينة

الاسم العربي أو المحلي	الاسم العلمي
حميرا	*Fumaria parviflora Lam.*
مسيكة	*Haplophyllum tuberculatum Forssk.*
رقروق	*Helianthemum ledifolium (L.) Mill.*
رمرام	*Heliotropium bacciferum Forssk.*
زريقة	*Herniaria hirsuta L.*
أم خويتم	*Hippocrepis bicontorta Lois*
أم القرين	*Hippocrepis unisiliquosa L.*
خزامى	*Horwoodia dicksoniae Turrill.*
بنج صفاری	*Hyoscyamus desertorum*
سكران	*Hyoscyamus pusillus L.*
أم الثريب	*Hypecoum pendulum L*
تربة	*Ifloga spicata (Dum.) Nebelek*
ذعلوق	*Koelpinia linearis Pall.*
ضعة	*Lasiurus scindicus Henrard*
مرار	*Launaea angustifolia (Desf.) Kuntze*
حواء	*Launaea capitata (Spreng,) Dandy*
عضيد	*Launaea mucronata (Forssk.) Muschl*
رقيقة	*Leysera leyseroides (Desf.) Maire*
شلوة	*Linaria tenuis (Viv.) Spreng.*
عيينة	*Lotus halophilus Boiss. Et Sprun.*
شلوة	*Malcolmia grandiflora (Bge.) O. Kuntze.*
بابونج	*Matricaria aurea (Loefl.) Sch. Bip*
شقاری	*Matthiola longipetala (Vent.) DC.*
نفل	*Medicago laciniata (L.) Mill.*
سمح	*Mesembryanthemum forsskalei Hochst.*
قرنوة	*Monsonia nivea (Decne.) ex Webb.*
سعدان	*Neurada procumbens L.*
عشبة أم سالم	*Notoceras bicornis (Air.) Amo*
تمير	*Onobrychis ptolemaica (Del.) DC.*
تربة خضراء	*Ononis serrata Forssk.*
عويهرة	*Orobanche aegyptiaca Pers.*

الاسم العربي أو المحلي	الاسم العلمي
ذقن العاذر	*Orobanche cernua Loefl.*
ثمام	*Panicum turgidum Forrsk.*
شدق الجمل	*Paronychia arabica (L.) D. C.*
ثيموم	*Pennisetum divisum (Gmel.) Henr.*
حوذان	*Picris babylonica.*
قريطة	*Plantago afra L.*
خنانة النعجة	*Plantago amplexicaulis Cav.*
ربلة	*Plantago boissieri Hausskn. and Bornm.*
قريطة	*Plantago ciliata Desf.*
قريطة	*Plantago ovata Forssk.*
ربلة	*Plantago psammophila Agnew and Chalabi-Ka'abi*
مكر	*Polycarpaea repens (Forskk.) Asch. and Schweinf.*
شويلة	*Pteranthus dichotomus Forssk.*
جثجاث	*Pulicaria guestii Rech. f. and Al-Rawi*
مكنان	*Reichardia tingitana (L.) Roth*
ذيل الخروف	*Reseda arabica Boiss.*
غبيرة	*Robbairea delileana Milne- Redh.*
بختري	*Roemeria hybrida (L.) DC.*
شعيرة	*Rostraria cristata (L.) Tzvelev*
شعيرة	*Rostraria pumila (Desf.) Tzvelev*
حمبصيص	*Rumex pictus Forssk.*
حميض	*Rumex vesicarius L.*
قليقلان	*Savigyna parviflora (Del.) Webb*
وبيرة	*Scabiosa olivieri Coulter*
صفار	*Schimpera arabica Hochst. ex Steud.*
صميماء	*Schismus arabicus Nees*
صميماء	*Schismus barbatus (L.) Thell.*
هراس	*Sclerocephalus arabicus Boiss.*
جرجير	*Senecio glaucus*
لصيق	*Silene villosa arabica Boiss.*
تربة	*Silene villosa Forssk.*

الاسم العلمي	الاسم العربي أو المحلي
Spergula fallax (Lowe) Krause	قليقلة
Stipa capensis Thunb.	صمعاء
Stipagrostis drarii Taeckh.	سبط
Stipagrostis obtusa (Del.) Nees	صليلة
Stipagrostis plumosa L.	نصي
Tribulus macropterus Boiss.	ضريسة
Tribulus terrestris L.	شرشر
Trigonella stellata.	نفل
Trigonella hamosa l.	درجل
Tripleurospermum auriculatum (Boiss.) Rech. f.	قرقاص
Zygophyllum simplex Forssk.	قرمل

المصدر: إضافة إلى معلومات الباحث تم الحصول على الأسماء العلمية والمحلية من المصادر التالية:

Mandaville, J., (1990), **Flora of Eastern Saudi Arabia**, Kegan Paul International Limited, London.

Migahid, A., (1988), **Flora of Saudi Arabia,** 3rd ed., (3 Vols.), King Saud University, Riyadh.

Heemstra, H., Al Hassan H. and Al Minwer F., (1990), **Plants of Northern Saudi Arabia, An Illustrated Guide**, Range and Animal Development Research Centre, Ministry of Agriculture and Water, Riyadh.

الراوي، علي، (١٩٨٥م)، **دليل النباتات الكويتية البرية**، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت.

المبحث السادس

الحياة الحيوانية البرية في منطقة الرياض

يعتقد كثير من غير العارفين بمنطقة الرياض أنها وغيرها من المناطق الصحراوية في وسط شبه الجزيرة العربية تكاد تخلو من أي حياة حيوانية برية حيث لا يمكن لأي نوع حيواني العيش والتكاثر في مثل هذه الصحاري القاحلة ذات الحرارة المرتفعة والجفاف الشديد والغطاء النباتي المعدوم في فصل الصيف. ولكن في الواقع فإن منطقة الرياض تحتوي على مجموعات متنوعة من الحياة الحيوانية التي يعود وجودها إلى القدرة الكبيرة على التكيف للعيش في مثل هذه البيئة القاحلة. إضافة إلى ذلك موقع شبه الجزيرة العربية كنقطة اتصال بين أوروبا وآسيا وأفريقيا والتي أدت إلى وجود واستقرار الكثير من الأنواع الحيوانية البرية خلال تنقلها بين هذه القارات.

أولاً: تكيفات الحيوانات مع البيئة الصحراوية في منطقة الرياض:

تتكيف الحيوانات بيئياً وجسدياً وسلوكياً مع البيئة الصحراوية القاسية وتستطيع كل مجموعة من هذه الحيوانات التكيف مع الموطن الذي تعيش فيه من خلال عدة طرق يمكن إجمالها كما يلي:

١ - وقت النشاط Activity time

٢- التوازن الحراري Heat balance

٣- التوازن المائي Water balance

٤- التوازن الغذائي Ntritional balance

٥- التكاثر Reproduction

٦- التكوين الجسماني من أجل الحماية وسهولة الحركة.

١- وقت النشاط:

تنشط الحيوانات في المناطق الصحراوية خلال فترات معينة من اليوم أو السنة وذلك للتغلب على الظروف البيئية غير المناسبة مثل درجة الحرارة المرتفعة والبرودة الشديدة ونقص الماء والغذاء حيث يتزامن نشاط هذه الحيوانات مع درجة الحرارة المناسبة ووفرة الغذاء والماء.

فالحيوانات الثديية الكبيرة التي توجد أو كانت توجد في منطقة الرياض (عدا الحيوانات الرعوية مثل الوعل وأنواع الغزلان) تنشط في المساء وخلال الليل والصباح الباكر وتكاد تكون المنطقة خالية من أي حيوانات خلال معظم ساعات النهار خاصة في فصل الصيف عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة جداً والرطوبة شبه معدومة . أما الحيوانات الثديية الصغيرة كالقوارض فإنها تكون نشطة في جحورها ليلاً ونهاراً ولكن نشاطها خارج جحورها يكون قاصراً على المساء وخلال الليل والصباح الباكر وطوال اليوم عندما يكون الجو ربيعياً خاصة بعد سقوط كمية كافية من الأمطار .

أما الطيور فإن معظمها تظل في أعشاشها عندما تشتد درجة الحرارة والرياح ولكنها مثل بقية الحيوانات الصحراوية تنشط في المساء والصباح الباكر وهنالك عدد محدود من الطيور مثل البومة تنشط خلال الليل . وتمتاز الزواحف التي تنشط خلال النهار بحركتها السريعة مما يقلل تعرضها لأشعة الشمس أو فقدها لكمية كبيرة من الرطوبة أما الزواحف الليلية فهي تبقى في جحورها العميقة طوال اليوم وذلك بعيداً عن أي مؤثرات خارجية . ولا تختلف معظم الحشرات الصحراوية كالنمل والخنافس والعقارب في نشاطها كثيراً عن معظم الحيوانات الصحراوية حيث تظل الحشرات النهارية في جحورها خلال الفترات التي ترتفع فيها درجة الحرارة وذلك تفادياً لنقص الرطوبة ولاتنشط إلا في المساء والصباح الباكر عندما تكون درجة الحرارة ونسبة الرطوبة مناسبتين أما الحشرات الليلية كالعناكب فهي تنشط فقط خلال الظروف البيئية المناسبة كاعتدال درجة الحرارة والرياح .

وتتجنب بعض أنواع العظايا والأفاعي وغيرها من الحيوانات البرد الشديد خلال فصل الشتاء عن طريق السبات أو الكمون في الجحور حتى فصل الربيع أو الصيف[١] .

٢- التوازن الحراري:

تمثل درجة الحرارة المرتفعة خلال فصل الصيف والبرودة الشديدة خلال فصل الشتاء مشكلة مهمة تواجه الحياة الحيوانية في المناطق الصحراوية كمنطقة الرياض . وتتكيف الأنواع الحيوانية بأنواعها المختلفة مع هذه الظروف غير الملائمة من خلال القدرة على تحملها والمحافظة على درجة حرارة أجسامها مما يمكنها من البقاء، إضافة إلى ذلك فإن معظم هذه الحيوانات تنشط في الفترات التي تكون خلالها

---

(١) أبو الفتح، حسين علي، (١٩٩٧م)، **البيئة الصحراوية العربية**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، ص ٢٣٢.

درجات الحرارة مناسبة وذلك في المساء وخلال الليل والصباح الباكر في فصل الصيف ومعظم ساعات النهار خلال فصل الشتاء. وتستطيع الحيوانات الثديية الصغيرة كالقوارض والزواحف والحشرات تحاشي الحرارة المرتفعة والبرودة الشديدة عن طريق الاختفاء والعيش في أسفل الأرض خلال هذه الفترات. وتستفيد الحيوانات الثديية الكبيرة والطيور من أي ظل في الصيف أو مكان دافئ في الشتاء يتوفر في الكهوف وتحت الصخور والسلاسل المرتفعة والأشجار. وفي الحالات التي لا يتوفر فيها أي ظل فإن الحيوانات تتفادى أشعة الشمس المباشرة عن طريق الوقوف بطريقة تقلل من وقوع أشعة الشمس مباشرة علي أجسامها. ويمثل الصوف بالنسبة للحيوانات الثديية والريش بالنسبة للطيور حاجزاً لأشعة الشمس ومن ثم التقليل من الحرارة التي تصل إلى أجسام الحيوانات كما أن الشعر والريش يسمحان بالتهوية ومن ثم تبخر العرق عند أصل الشعر أو الريش لذلك يمكن التخلص من الحرارة الموجودة في أجسام الحيوانات. كما تقلل الطيور من درجة الحرارة عن طريق الطيران في طبقات الجو العليا. وتمتاز بعض الحيوانات كالغزلان والمها بقصر الشعر ولمعانه مما يساعد على عكس أشعة الشمس(١) وتتمتع بعض الحشرات بلون أبيض أو فاتح يعكس معظم الأشعة التي تصل إليها من الشمس مما يساعدها على خفض درجة حرارة أجسامها والبقاء نشيطة معظم ساعات اليوم أما الحشرات التي تتمتع بلون أسود فإن لونها يساعدها على امتصاص الحرارة والبقاء مفعمة بالنشاط خلال الصباح الباكر والمساء(٢). وتمثل عملية التعرق بالنسبة لبعض الحيوانات كالغزلان والوعول طريقة لتخفيف درجة حرارة أجسامها أما الحيوانات التي لا تتعرق مثل الضبع والقط الرملي والذئاب فهي تنفث البخار من أفواهها بما يشبه اللهاث مما يسمح للرطوبة بالتبخر من اللسان والفم. وتساعد الأجسام النحيفة والأطراف الطويلة المستدقة لبعض الحيوانات كالغزلان على إعطاء أكبر مساحة للجسم بالنسبة للحجم مما يساعد على إشعاع حرارة الجسم إلى البيئة المحيطة مرة أخرى(٣) وكذلك تبريد الجسم عن طريق عملية التعرق.

---

(1) Cloudsley-Thompson, J., (1965), **Animal Conflict and Adaptation**, G.T. Foulis and co. Ltd., London, pp. 21-25.

(2) Evenari, M., (1985b), Adaptations of plants and animals to the desert environment. In M. Evenari, Noy-Meir I., and Goodall D., (eds.), **Hot deserts and Arid Shrublands,** A, pp.79-89, Elsevier, Amsterdam, p.85.

(3) Wagner, R. H., (1980), **Wildlife of the Deserts,** New York: Harry N. Abrams, Inc, pp. 55, 79.

وتساعد الأطراف الطويلة لبعض الحيوانات على ارتفاعها عن سطح الأرض عند ارتفاع درجة حرارته خاصة وقت الظهيرة[١].

٣- التوازن المائي:

تحصل معظم الحيوانات في المناطق الصحراوية القاحلة مثل منطقة الرياض على ما تحتاجه من ماء معظم أيام السنة مما يتوفر في ثمار وفروع النباتات وما تحتويه أجسام الحيوانات والحشرات التي يتم افتراسها وأكلها. وتستمد بعض الحشرات مثل النمل والخنافس ما تحتاجه من رطوبة من الندى والضباب المتكثف على سطوح النباتات والأجسام الصلبة أو عن طريق امتصاصه مباشرة من الجو[٢]. وتتكيف الحيوانات الصحراوية مثل الغزلان مع النقص في كمية المياه عن طريق قدرتها على البقاء لفترة طويلة بدون شرب. وتستطيع بعض الحيوانات خفض نسبة ما تفقده من ماء عن طريق الإقلال من التبول ونسبة المياه في مخلفاتها حيث تطرح هذه الحيوانات بولها المكون من حمض اليوريك على شكل قطع شبه جافة بينما يكون البراز على شكل كرات صلبة وجافة[٣]. وتقلل بعض الحيوانات من فقدها للمياه عن طريق التقليل من نشاطها الحركي وخفض درجة حرارة أجسامها. ولدى الحيوانات الثديية القدرة على إنقاص وزن أجسامها باستغلال ما تحتويه من مياه دون أي تغيير في أحجامها أو محتوى الدم فيها. ويمكن هذه الحيوانات تعويض ما تفقده من مياه خلال دقائق معدودة وذلك عن طريق شرب كمية كبيرة منها[٤].

٤- التوازن الغذائي:

تتغلب الحيوانات الصحراوية على نقص الموارد الغذائية معظم أيام السنة عن طريق نسبة الأيض المنخفضة التي تتمتع بها إضافة إلى قدرتها على العيش بما يتوفر لها من طعام وما يتكون من شحوم في أجسامها خلال الفترات التي تتوفر لها كمية كافية من الغذاء مثل فصل الربيع[٥]. وتتغلب الحيوانات

---

(1) Cloudsley-Thompson, J., (1977), **Man and the Biology of Arid Zones**, Edward Arnold, London, p.27.

(2) Evenari, op., cit., pp.85-87.

(٣) أبو الفتح، حسين علي، (١٩٩٧م)، مرجع سابق، ص ٢٣٧.

(4) Evenari, op., cit., p. 87.

(5) Ibid, p.87.

الصغيرة والحشرات كالنمل على نقص الموارد الغذائية خلال فترات الجفاف عن طريق تخزين أطعمة تكفيها . أما الطيور والحيوانات الثديية الكبيرة كالغزلان والذئاب والثعالب فإن لديها القدرة على الانتقال والتجوال لمسافات طويلة بحثاً عن الطعام .

٥- التكاثر:

يرتبط تكاثر الحيوانات الصحراوية بأنواعها المختلفة بالفترة التي تكون فيها الظروف البيئية مناسبة للتوالد والتكاثر حيث يلاحظ أن توالد الحيوانات وتكاثرها يرتبط مع موسم المطر ووفرة الغطاء النباتي . وتنخفض النسبة كثيراً خلال فترات الجفاف لذلك تنخفض أعداد الحيوانات بدرجة كبيرة خلال هذه الفترة . وتؤدي الظروف الصحراوية القاسية كالحرارة الشديدة والجفاف إلى ارتفاع نسبة الوفيات بين الحيوانات خاصة الحديثة الولادة وتلك التي لم تتكيف مع البيئة الصحراوية بشكل مناسب .

٦- التكيف الجسماني من أجل الحماية وسهولة الحركة:

إضافة إلى التكيف الجسدي والسلوكي والبيئي الذي تتمكن من خلاله الحيوانات بمختلف أنواعها العيش في البيئة الصحراوية فإنها تتكيف كذلك جسدياً للحماية من الصيد والافتراس . فعلى سبيل المثال تمتاز معظم الحيوانات الصحراوية بألوانها التي تتطابق بدرجة كبيرة مع لون البيئة التي تعيش فيها وهو ما يصعب رؤيتها من قبل الحيوانات المفترسة أو الصيادين[١] . كما تمتاز هذه الحيوانات كذلك بقدرتها العالية على السمع والرؤية والعدو مقارنة بمثيلاتها في المناطق الأخرى . فالثعلب الرملي والأرنب العربي على سبيل المثال يتمتعان بحاسة سمع قوية نتيجة لكبر الأذن الخارجية لهما[٢] . وتتمتع معظم الحيوانات مثل الغزلان والذئاب والثعالب والأرانب وحتى الحيوانات الثديية الصغيرة بالقدرة على الجري السريع الذي تستطيع من خلاله التخلص من الحيوانات المفترسة . كما تمتاز معظم الزواحف بقدرتها على الحركة السريعة والالتفاف والمناورة مما يمكنها من التخلص من أي مطارد .

وتستطيع العديد من العظايا التخلص من ذيولها عند الإمساك بها أو قبيل تعرضها لأي هجوم وذلك كوسيلة دفاعية حيث تقذف هذه الحيوانات الذيل وتتخلص منه وذلك كوسيلة للفت انتباه

(1) Harrison, (1968), op., cit, pp.7-10.

(2) Ibid, pp.7-10.

Cloudsley-thompson, op., cit., p.98.

فيها مخابئ له . ويستطيع الضبع أن يغطي مساحة واسعة بحثاً عن الطعام والماء كما يتغذى عادة على الحيوانات الثديية الصغيرة وما يتوفر في أماكن القمامة . ونظراً لعدم قدرة الضباع على الاختفاء ببراعة فقد تم القضاء على الكثير منها وأصبحت هنالك أعداد محدودة جداً توجد في أماكن منعزلة من جبال طويق .

٧- الثعلب العربي *Vulpes vulpes arabica*:

يتمي الثعلب العربي إلى جنس الثعالب وهو ينتشر بكثرة في جميع أنحاء شبه الجزيرة العربية حيث يستطيع العيش في العديد من المواطن حتى الكثبان الرملية . والثعلب في الغالب من الحيوانات الليلية ويتكاثر قرب المزارع والمزابل والأراضي المهجورة . وهو يستمد غذاءه مما يحصل عليه مما يتوفر في المزارع من خضروات ودجاج وأرانب وما يصطاد من الحيوانات الأصغر كالفئران والجرابيع والزواحف .

٨- الثعلب الرملي الرمادي *Vulpes vuppelli*:

يعيش الثعلب الرملي الرمادي في الأراضي الصحراوية كما يوجد أحياناً في الأراضي المهجورة والمزابل . ففي الصحاري يتكاثر الثعلب الرملي الرمادي في جوانب الأودية التي تتوفر فيها الكهوف ويحصل على معظم غذائه من النباتات والقوارض والزواحف التي توجد فيها . أما الثعالب الرملية الرمادية التي تعيش في الأراضي المهجورة والمزابل فإنها تقتات بصورة رئيسة على القمامة وبقايا الأطعمة وما يعيش في هذه المواطن من قوارض وزواحف(١) .

٩- الأرنب العربي *Lepus capensis*:

يعد الأرنب العربي من الحيوانات البرية الليلية التي تنتشر في منطقة الرياض خاصة في مناطق الكثبان الرملية وذلك حيث توجد كمية كافية من النباتات . وتقوم الأرانب عادة بحفر جحورها أسفل الجنبات وهي تجيد التغطية والتمويه على هذه الجحور بدرجة عالية مما يصعب رؤيتها واصطيادها . وعندما تخرج الأرانب خلال الليل بحثاً عن الطعام فإنه تسهل مطاردتها ووقوعها كفريسة للحيوانات الأخرى واصطيادها بواسطة الإنسان . وعلى الرغم من اصطياد الأرانب بدرجة كبيرة إلا أنها لم تتعرض

---

(1) Harrison, (1968), op., cit., pp.215-216.

للانقراض وذلك بسبب توالدها السريع الذي يعوض النقص في أعدادها وما يذهب منها كضحاياً للصيادين أو الحيوانات المفترسة[١].

١٠- الجربوع الصغير *Jaculus jaculus*:

الجربوع من أشهر الحيوانات الثديية الصغيرة في منطقة الرياض وشبه الجزيرة العربية وهو من الحيوانات الليلية التي تتغذى على النباتات والبذور والحشرات الصغيرة ويوجد عادة في المناطق الرملية حيث يتوفر الموطن المناسب. ويعد الجربوع من أفضل الحيوانات الثديية تكيفاً مع البيئة الصحراوية[٢]. وهو يجيد التغطية والتمويه على جحره بدرجة عالية مما يصعب رؤيته واصطياده خلال النهار. ويصطاد بعض الناس الجربوع من أجل لحمه خاصة عندما يخرج خلال الليل بحثاً عن الطعام حيث تسهل مطاردته واصطياده.

ثانياً: الطيور

يعيش ويمر في منطقة الرياض العديد من الطيور بأنواعها المختلفة وذلك نتيجة لموقعها المتوسط في شبه الجزيرة العربية التي تعد نقطة التقاء بين ثلاث ممالك حيوانية هي:

١- المملكة الشمالية.

٢- المملكة الأثيوبية.

٣- المملكة الشرقية.

وعلى الرغم من وجود العديد من الطيور التي تعود إلى هذه الممالك والمناطق الفرعية التابعة لها إلا أن معظم الطيور الدائمة في منطقة الرياض تتبع المنطقة الأرمية الجافة The Arid Eremian zone التي تتبع المملكة الشمالية.

وتحتوي منطقة الرياض على عدد محدود من الطيور الدائمة التي تعيش وتتكاثر فيها إضافة إلى مئات الطيور التي تعبر أجواء المنطقة وتحط في أراضيها للراحة وطلباً للغذاء والماء خلال هجرتها السنوية.

---

(١) كمال، خالد بكر، (١٤١٠هـ)، مرجع سابق، ص ٦٢.

(2) Harrison, (1981), op., cit., p. 72.

١- الطيور الدائمة:

على الرغم من أن معظم الطيور التي يمكن رؤيتها والتي تحظى باهتمام الناس في منطقة الرياض تعد من الطيور المهاجرة إلا أنه يوجد عدد لا بأس به من الطيور التي تحيا وتتكاثر في المنطقة والتي تكيفت بدرجة كبيرة مع هذه البيئة الصحراوية القاحلة (جدول: ٤-٥-١٥). ومن أهم الطيور التي يمكن رؤيتها على مدار السنة في منطقة الرياض العصافير التي من أهمها العصفور المنزلي *Passer domesticus* الذي يعيش ويتكاثر في المزارع والقرى وحتى في داخل المدن إضافة إلى وجوده في المناطق الصحراوية التي تتوفر فيها أو قربها تجمعات المياه والأشجار مثل الأثل والطلح والسمر والسلم. وإضافة إلى العصافير توجد في هذه المواطن أنواع الحمام التي من أهمها الحمام المطوق *Streptopelis decaocta* وحمام النخيل *Oena capensis* كما تعيش وتتكاثر كذلك *Cercotrichas podobe* والذعرة الصفراء *Motacilla flava* خاصة في المزارع وعلى مقربة من مجاري المياه. وفي المزارع والحدائق والأراضي الصحراوية التي يتوفر فيها الغطاء النباتي يعيش البلبل الأصفر *Pycnonotus xanthopygos* والثرثار العربي *Turdoides squamiceps*. أما المناطق الصحراوية التي يوجد فيها غطاء نباتي من الأشجار والجنبات وذلك في بطون الأودية وفي الروضات فيعيش الصرد الرمادي الكبير *Lanius excubitor* والحميراء السوداء الظهر *Cercomela melanura*. كما تتكاثر في هذه الصحاري كذلك أنواع القنبر مثل الهدهد *Alaemon alaudipes* الذي يوجد عادة في الأراضي الرملية والحصوية التي تحتوي على جنبات والقنبر ذو العرف *Galerida cristata* الذي يتكاثر في الأراضي الشجرية والقنبر الصحراوي *Ammomanes deserti* في الأراضي الصحراوية المرتفعة وقنبرة البادية سوداء الذيل *Ammomanes cincturus* والقنبر المخطط الذيل *Ammomanes dunni* في الصحاري الرملية. ومن الطيور آكلة الحشرات التي تمتاز بالوانها الزاهية ينتشر في معظم أنحاء المنطقة طير الخضيراء الصغرى *najdanus Merops orientalis* وذلك حيث توجد الأشجار مثل الطلح والسمر والسلم والأثل التي تستطيع الطيور أن تقيم فيها أعشاشها. ومن الطيور الداكنة الريش *Sombre plumage* يوجد الحجل الرملي *Ammoperdix heyi* في الأودية العميقة التي تقطع مرتفعات المنطقة مثل جبال طويق. أما الطيور التي تفضل العيش في الصحراء بعيداً عن الناس فتنتشر في المناطق الصخرية المرتفعة من منطقة الرياض وأهم هذه الأنواع الغداف الأسمر العنق *Corvus ruficollis* والأبلق الرملي *Oenanthe leucopyga* والطيور الجارحة مثل النسر المصري *Neophron*

percnopterus والبومة الهيومز *Strix butleri* [١] وتحصل الطيور الجارحة على ما تحتاجه من لحوم عن طريق افتراس الحيوانات الصغيرة كالقوارض والزواحف والحشرات والطيور إضافة إلى ما يتوفر من جثث وبقايا الحيوانات الميتة.

وفي مسطحات المياه التي كانت موجودة في منطقة الرياض مثل بحيرات الأفلاج والبحيرات التي تتكون خلف السدود بعد سقوط الأمطار أوتلك التي توجد في المزارع وفي تجمعات مياه الصرف الصحي تعيش وتتكاثر الطيور المائية مثل بعض أنواع البط ودجاج الماء والغطاسات والغرات والشقنب المطوق *Philomachus pugnax* والطيطوي الأصفر *Calidris minuta*.

٢- الطيور المهاجرة:

تعد شبه الجزيرة العربية نقطة التقاء للعديد من طرق هجرة الطيور التي تسلكها مرتين سنوياً. وأهم هذه الطرق من غرب أوربا عبر البحر المتوسط ثم على طول سواحل البحر الأحمر فإلى شرق أفريقيا. أما طريق الهجرة الآخر فيمتد من شرق أوربا عبر حوض ما بين النهرين فإلى الخليج العربي ثم عبر وسط شبه الجزيرة العربية حيث منطقة الرياض فأثيوبيا ثم بقية أفريقيا[٢] ويقدر أنه في فصل الخريف من كل سنة تعبر أجواء شبه الجزيرة العربية من ٢ إلى ٣ آلاف مليون طائر تنتمي إلى ما يقارب ٢٠٠ نوع من الطيور وذلك بحثاً عن المناخ الدافئ في الجنوب[٣] وخلال هذه الرحلات الطويلة لا تحط كل هذه الأعداد في شبه الجزيرة العربية بل يمر الكثير منها في مجالها الجوي وتتوقف بعض الطيور في أجزاء متفرقة من شبه الجزيرة العربية بحثاً عن الماء والغذاء والراحة وقد تمتد هذه الوقفة لمدة أيام معدودة إلى عدة أسابيع وذلك تبعاً لتوفر البيئة المناسبة التي تعد من أهم العوامل التي تعتمد عليها الطيور في اختيار مناطق توقفها.

وتأخذ هجرات هذه الطيور مكانها بين أغسطس وأكتوبر كل عام وذلك من أوراسيا إلى أفريقيا أو من أوربا إلى الشرق الأوسط ثم الهند كما تعبر بعض الطيور شبه الجزيرة العربية في طريقها من الهند إلى أفريقيا. وتكون رحلات عودة هذه الطيور بين شهري فبراير وأبريل[٤].

وكما يتضح من جدول (٤-٥-١٦) فإن أهم الطيور المهاجرة التي تعبر منطقة الرياض وتحط فيها

(1) Silsby, op., cit., pp.10-158.

(2) Silsby, op., cit., p.12.

(3) Talhouk, A., Buttiker, W., Gasperetti, J., Massey, D., op., cit., p. 30.

(4) Ibid., p. 30.

بعض الوقت هي أنواع الدخل والقنبر والبط والبلشون والطيطوي والصرد والزقزاق والأبالق.

جدول (٤-٥-١٥) أهم الطيور الدائمة التي تتوالد وتكاثر في منطقة الرياض

الاسم العربي أو المحلي	الاسم الإنجليزي	الاسم العلمي	الموطن
البلبل الأصفر	Yellow-vented bulbul	*Pycnonotus xanthopygos*	في الحدائق والمزارع والأراض الشجرية الصحراوية
البومة الهيومز	Hume's tawny owl	*Strix butleri*	الأودية الصخرية والأراضي المرتفعة
الثرثار العربي	Arabian babbler	*Turdoides squamiceps*	في الأراضي الزراعية حيث الأشجار
الحجل الرملي	Arabian sand partridge	*Ammoperdix heyi*	في الأودية الصخرية العميقة التي تقطع المرتفعات
الحسون البواق	Thrumpeter finch	*Rhodopechys gihaginea*	الأودية الجافة والمرتفعات والصحاري الحصوية
الحمام المطوق	Collared dove	*Streptopelis decaocta*	في المزارع والقرى والمدن حيث يتوفر الماء والأشجار
الحميراء السوداء الظهر	Blackstart	*Cercomela melanura*	الصحاري الصخرية والأودية التي تتكاثر فيها الأشجار
الخضيراء الصغرى	Litile green bee-eater	*Merops orientalis najdanus*	في المناطق التي توجد فيها أشجار العضاة
الذعرة الصفراء	Yellow wagtails	*Motacilla flava*	في المزارع والقرى والمدن حيث يتوفر الماء والأشجار
الشقنب المطوق	Ruff and reeve	*Philomachus pugnax*	تجمعات المياه العذبة والمالحة
الصرد الرمادي الكبير	Geat grey shrike	*Lanius excubitor*	في المناطق الرملية حيث توجد الأشجار
الطيطوي الأصفر	Little stint	*Calidris minuta*	تجمعات المياه العذبة أوالمالحة
العداء	Cream-coloured courser	*Cursorius cursor*	الصحاري الرملية والحصوية
العصفور المنزلي	House sparrows	*Passer domesticus*	المزارع والقرى والمدن إضافة إلى وجوده في المناطق الصحراوية التي تتوفر فيها أو قربها تجمعات المياه
الغداف الأسمر العنق	Brown-necked raven	*Corvus ruficollis*	في الصحاري وبالقرب من المرتفعات العالية
القنبر الصحراوي	Desert lark	*Ammomanes deserti*	في الأراضي المرتفعة حيث يوجد غطاء نباتي شجري
القنبر المخطط الذيل	Dunni's lark	*Ammomanes dunni*	في المزارع
القنبر ذو العرف	Crested lark	*Galerida cristata*	في المزارع وحيث توجد الأشجار
النسر المصري	Egyptian vulture	*Neophron percnopterus*	الصحاري الرملية والصخرية والمرتفعات العالية
الهدهد	Hoope lark	*Alaemon alaudipes*	الصحاري الرملية والحصوية التي تغطيها الجنبات
حمام النخيل	Namaqua dove	*Oena capensis*	في المزارع خاصة حيث توجد أشجار النخيل
زمار الرمل الأخضر	Green sandpiper	*Tringa ochropus*	تجمعات المياه في الأراضي المنخفضة والأودية
عقاب السهوب	Steppe eagle	*Aqulia nepalensis*	الصحاري المفتوحة والمزابل
قنبرة البادية سوداء الذيل	Bar-tailed desert lark	*Ammomanes cincturus*	في الصحاري الرملية

المصدر: تم استخلاص هذا الجدول من:

Silsby, J., (1980), **Inland Birds of Sudi Arabia**, IMMEL Publishing, London, pp.24-158.

- الأسماء العربية والمحلية من عمل الباحث

جدول (٤-٥-١٦) أهم الطيور المهاجرة التي تعبر منطقة الرياض ويمكن رؤيتها خلال بعض فصول السنة

الاسم العربي أو المحلي	الاسم الإنجليزي	الاسم العلمي	موسم الزيارة	الموطن
عقاب السهوب	Steppe eagle	*Aqulia nepalensis*	الشتاء	الصحاري المفتوحة والمزابل
صقر أرانب المستنقعات	Marsh harrier	*Circus aeruginosus*	الشتاء	السباخ وتجمعات المياه حيث النبات
البلشون الأرجواني	Grey heron	*Ardea cinerea*	الشتاء	قرب المياه العذبة والمالحة حيث الأشجار
البلشون البنفسجي	Purple heron	*Ardea purpurea*		قرب المياه العذبة والمالحة حيث الأشجار
البلشون الذهبي	Squacco heron	*Ardeola ralloides*	الصيف	قرب المياه العذبة والمالحة حيث الأشجار
البلشون الصغير	Little egret	*Egretta garzetta*	الشتاء	قرب المياه العذبة والمالحة حيث الأشجار
	coot	*Fulica atra*	الشتاء	قرب المياه العذبة حيث الأشجار
الزقزاق المطوق	Ringed plover	*Charadrius hiaticula*	الشتاء	قرب المياه العذبة التي تحاط بالرمال
زقزاق الرمال الكبير	Greater sand plover	*Charadrius leschenaultii*	الشتاء	قرب المياه العذبة
الدريجه	Dunlin	*Calidris alpina*	الشتاء	قرب المياه
زمار الرمل	Common sandpiper	*Tringa hypoleucos*	الشتاء	قرب المياه العذبة والمالحة
الطيطوي ملتوي المنقار	Terek sandpiper	*Tringa cinereus*	الربيع	قرب المياه العذبة والمالحة
طيطوي الغابة	Wood sandpiper	*Tringa glareola*	الشتاء	قرب المياه العذبة
الطيطوي الأخضر الساق	Greenshank	*Tringa nebularia*	الشتاء	قرب المياه
	Snipe	*Gallinago gallinago*	الشتاء	قرب المياه
	Collared pratincole	*Glareola pratincola*		قرب المياه
الخضيراء	European bee-eater	*Merops apiaster*	الصيف	مزارع النخيل والأودية التي تتوفر فيها المياه والأشجار
	Wayneck	*Jynx torquilla*		مزارع النخيل
	Cuckoo	*Cuculus canorus*		مزارع النخيل
السنونو	Swallow	*Hirundo rustica*	الشتاء	في القرى والأرياف والمزارع حيث الماء
الصفارية الذهبية	Golden oriole	*Oriolus oriolus*	الصيف	قرب المزارع والأودية ذات الأشجار والمياه
الصرد الدقناش	Woodchat shrike	*Lanius senator*		قرب المزارع والأودية ذات الأشجار والمياه
الصرد الأبيض الوجه	Masked shrike	*Lanius nubicus*		قرب المزارع والأودية ذات الأشجار والمياه
الصرد الأحمر الظهر	Red-backed shrike	*Lanius colurio*	الشتاء	قرب المزارع والأودية ذات الأشجار والمياه
	Grey hypocolius	*Hypocolius ampelinus*	الشتاء	المزارع والأودية ذات الأشجار

الموطن	موسم الزيارة	الاسم العلمي	الاسم الإنجليزي	الاسم العربي أو المحلي
الصحاري الرملية والحصوية	الشتاء	*Oenanthe oenanthe*	European wheatear	الأبلق الأوربي
في الأراضي الزراعية	الشتاء	*Oenanthe isabellina*	Isabelline wheatear	الأبلق الرملي
الصحاري الرملية والحصوية	الشتاء	*Oenanthe deserti*	Desert wheatear	أبلق البادية
الصحاري وقرب المزارع	الشتاء	*Oenanthe hispanica*	Black-eared wheatear	الأبلق أسود الخد
الصحاري الرملية والحصويةالتي تغطيها الجنبات	الشتاء	*Oenanthe lugens*	Mourning wheatear	أبلق الحداد
قرب الأودية والمرتفعات حيث الجنبات	الشتاء	*Oenanthe pleschanka*	Pied wheatear	الأبلق الأبلق
في كل مكان حيث توجد الصخور والمرتفعات والأمكن المهجورة	الشتاء	*Monticola solitarius*	Blue rock thrush	سمنة الصخور الزرقاء
الأراضي الزراعية	الشتاء	*Phoenicurus phoenicurus samamisicus*	Redstart	الحميراء
الأراضي الزراعية وأراضي الجنبات وتجمعات المياه	الصيف	*Cercotricas galactotes syriacus*	Rufous bush chat	
في مواطن متنوعة خاصة المزارع والحدائق	الشتاء	*Irania gutturalis*	White-throated robin	أبو الحناء ذو الحلق
المزارع وأراضي القصب	الشتاء	*Luscinia svecica magna*	Bluethroat	الأبلق الأزرق الحلق
أراضي النباتات التي تتوفر فيها تجمعات المياه		*Luscinia luscinia*	Thrush nightingale	السمنة البلبلية
في العديد من المواطن بعيداً عن الإنسان	الشتاء	*Saxicola torqata*	Stonechat	القليعي المطوق
الأراضي المفتوحة بالقرب من المصطحات المائية		*Saxicola rubetra*	Whinchat	القليعي الأحمر
الأراضي الحصوية	الشتاء	*Anthus campestris*	Tawny piptt	الجشنة باهتة الصدر
الأراضي الزراعية	الشتاء	*Anthus trivialis*	Tree piptt	جشنة الشجر
الأراض الزراعية والأودية حيث يتوفر الماء	الشتاء	*Anthus cervinus*	Red-throated pipit	الجشنة الحمراء الحلق
في العديد من المواطن كالمزارع والحدائق وذلك حيث يتوفر الماء	الشتاء	*Motacilla alba*	White wagtail	الذعرة البيضاء
قرب تجمعات المياه		*Motacilla cinerea*	Grey wagtail	الذعرة الرمادية
الصحاري الرملية والحصوية ذات الغطاء الشجري المشتت	الصيف	*Eremopterix nigriceps*	Black-crowned finch lark	القنبر الأسود الرأس
نباتات القصب والأثل قرب تجمعات المياه		*Acrocephalus scirpaceus*	Reed warbler	مغرد الأعشاب
نباتات القصب والأثل قرب تجمعات المياه		*Acrocephalus arundinaceus*	Great reed warbler	مغرد الأعشاب الكبير
الحدائق	الصيف	*Hippolais pallida*	Olivaceous warbler	مغرد الزيتون
أشجار الأثل حول المزارع والحدائق		*Sylvia communis*	Whitethroat	المغرد الأبيض الحلق
أشجار النخيل وقرب المزارع	الشتاء	*Sylvia curruca*	Lesser whitethroat	المغرد الأبيض الحلق الصغير

الموطن	موسم الزيارة	الاسم العلمي	الاسم الإنجليزي	الاسم العربي أو المحلي
أشجار العضاة في الحدائق والمزارع		*Sylvia nisoria*	Barred warbler	المغرد المخطط الصدر
الجنبات والجنيبات قرب تجمعات المياه		*Sylvia atricapilla*	Blackcap	المغرد الأسود القمة
أراضي الجنبات والمزارع	الشتاء	*Sylvia nana*	Desert warbler	مغرد البادية
أشجار النخيل والأثل المحيط بالمزارع		*Muscicapa striata*	Spotted flycatcher	صائد الذباب المرقط

المصدر: تم استخلاص هذا الجدول من:

Silsby, J., (1980), **Inland Birds of Sudi Arabia**, IMMEL Publishing, London, pp.24-158.

- الأسماء العربية والمحلية من عمل الباحث.

وتعد الطيور التي تعرف محلياً بالقمري والدخل والصفارا والوز والبط والقطا والغرنوق والخاضور من الطيور التي تتعرض للصيد في الأماكن التي تتكاثر فيها أو خلال مواسم هجرتها خصوصاً في فصلي الشتاء والربيع وهو ما أدى إلى تناقصها. ونتيجة للجهود التي تقوم بها الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية لتنظيم الصيد ومنعه إلا في مواسم معينة وقصره على أنواع معينة من الطيور يأمل أن تتكاثر الطيور المهددة بالانقراض وأن تعود كما كانت في مواطنها الأصلية.

٣- الزواحف:

توجد الزواحف في كل مكان تقريباً في منطقة الرياض فهي توجد في الصحراء وفي داخل المراكز العمرانية والمزارع وذلك حيث توجد المواطن المناسبة لعيشها وتكاثرها. وتعتمد الزواحف في غذائها على الحشرات أو اللحوم والأعشاب. ومن أهم الزواحف وأكثرها انتشاراً في المنطقة السحالي Lizards التي يمكن رؤيتها في مختلف الأمكنة وذلك بسبب تأقلمها الجيد مع الظروف البيئية الصحراوية وتحملها درجة الحرارة المرتفعة في فصل الصيف والجفاف الشديد ونقص الغذاء.

ومن أهم السحالي وأكثرها شهرة في منطقة الرياض وشبه الجزيرة العربية على وجه العموم الضب *Uromastyx microlepis* الذي يمكن أن يصل طوله إلى ٨٠ سم وعرضه عند منطقة البطن حوالي ٢٠ سم[١]. ويعيش الضب في جحور ثابتة وعميقة يحفرها غالباً في الأراضي الرملية الصلبة وهو ينشط خلال ساعات النهار ويتغذى بصورة رئيسة على الأعشاب وقد يأكل بعض الحشرات الصغيرة عندما يحتاج إلى ذلك. ويبدل الضب لون جلده مما يساعده على تنظيم درجة حرارة جسمه فيأخذ اللون الرمادي الغامق في الصباح الباكر مما يمكنه من اكتساب الحرارة ولكن مع ازدياد حرارة الشمس يتحول لونه إلى اللون الفاتح الأخضر ثم يصبح مضيئاً لامعاً مائلاً للصفرة مما يمكنه من عكس بعض الحرارة التي تسقط على جسمه[٢]. ويقوم بعض الناس باصطياد الضب وأكله وهو ما أدى إلى تناقص أعداده في الأماكن التي كان يتكاثر فيها.

أما الورل *Varanus griseus* فهو يعد أكبر الزواحف في منطقة الرياض حيث يصل طوله إلى ١٥٠ سم وهو مثل الضب يتلون حسب البيئة المحيطة به. والورل من السحالي آكلة اللحوم التي تتغذى

---

(١) أبو الفتح، حسين علي، (١٩٩٧م)، **علم البيئة**، جامعة الملك سعود، الرياض، ص١٤٣.

(٢) كليتون وويلز، (١٤١٤هـ)، مرجع سابق، ص ٤٤.

على القوارض والزواحف خاصة الثعابين والحشرات وذلك عن طريق ابتلاعها كاملة. ويعيش الورل عادة في جحور القوارض وغيرها من الحيوانات الصغيرة إضافة إلى الجحور التي يحفرها بنفسه. ولا يتم أكل الورل من قبل الإنسان ولكن يتم افتراسه من قبل الحيوانات الأكبر حجماً خاصة الثعالب(١).

ومن السحالي المعروفة في منطقة الرياض كذلك أنواع الصقنقور أو كما تعرف بأسماك الرمال ويوجد منها ثلاثة أنواع تكيفت بطريقة مدهشة مع بيئات الصحاري الرملية حيث تستطيع هذه الحيوانات الغوص في الرمال وشق طريقها خلاله بسرعة وذلك بفضل إنسيابية أجسامها ونعومتها وعدم وجود أي نتوءات خشنة تبطئ من حركتها في الرمال إضافة إلى ما تتمتع به من صفات حسمانية تمنع وصول الرمال إلى أفواهها وآذانها وعيونها ووجود أهداب على أصابعها مما يساعدها على البقاء والحركة على الرمال ومن أهم أنواع الصقنقور الموجودة في منطقة الرياض *Scincus philbyi* و*Scincus mitronus* و*Scincus scincus*. ويقوم بعض الناس باصطياد الصقنقور من أجل أكل لحمه وكان البعض يعد لحمه من الأطعمة المقوية للشهوة الجنسية لذلك كانت تصدر اللحوم المجففة لهذا الحيوان إلى الهند(٢).

ويوجد في منطقة الرياض أنواع متعددة من الحرابي *Chameleons* التي تمتاز بقدرتها على التمويه وتغيير لون جسمها وذلك تبعاً للظروف البيئية التي تعيش فيها كما أن عينا الحرباء تدور كل واحدة لوحدها دون الارتباط بالعين الأخرى ومن أهم هذه الأنواع في منطقة الرياض *Chamaeleo chamaeleon*.

أما الأبارص gecko بأنواعها المختلفة فهي تنتشر في منطقة الرياض بصورة واسعة فمنها ما يستوطن المنازل مثل الأبرص المنزلي *Hemidactylus flaviviridis* ومنها ما يستوطن الصحراء كالأبرص الصحراوي *Stenodaetylus doriae* و*Stenodaetylus sleveni*. ويمكن رؤية الأبرص المنزلي خلال الليل على الأسقف والجدران خاصة قرب أماكن الإضاءة وذلك حيث تكثر الحشرات التي يتغذى عليها. أما في ساعات النهار فإن الأبارص تبقى في الأماكن المظلمة كالشقوق وتحت قطع الأثاث. أما الأبرص الصحراوي الذي يتكاثر في المناطق الصخرية فهو يتغذى على الحشرات وينشط خلال الليل يساعده في ذلك قدرته على رفع درجة حرارة جسمه مما يمكنه من الحركة.

(١) المرجع السابق، ص ٤٥.

Talhouk, A., Buttiker, W., Gasperetti, J., Massey, D., op., cit., p.48.

(2) Ibid., p.51.

ومما ينبغي الإشارة إليه أن معظم العظايا والسحالي لها ذيل قابل للانفصال إذا أمسك به وهو ما يساعدها على الهرب من الحيوانات المفترسة وجذب انتباهها بعيداً عنها عند انفصال الذيل عنها، وعلى الرغم من أن الذيل يمكن أن ينمو مرة أخرى إلا أن فقده يؤدي إلى فقد ما يختزن فيه من طاقة والحد من قدرة هذه الحيوانات على الجري السريع(١).

وتوجد في منطقة الرياض أنواع متعددة من الثعابين السامة وغير السامة. وتعيش هذه الثعابين في مواطن بيئية متنوعة وفي كل مكان تقريباً خاصة في الصحراء والمباني المهجورة وذلك تحت الصخور والجنبات والأشجار وفي الجحور وداخل الرمال. وتتغذى الثعابين على الحشرات والضفادع والسحالي والقوارض الصغيرة والطيور. ومن أهم الثعابين التي توجد في منطقة الرياض الأفعى المقرنة أم جنيب *Cerastes cerastes gasperetii* وأفعى السجاد الشرقي الرقطة *Echis coloratus* والصل الأسود *Walterinnesia aegyptia* والثعبان الأسود *Atractaspis microlepiota* وثعبان أبو العيون الداب *Malpolon nooilensis* وثعبان أبو السيور الشجري الزاروق *Psammophis schokari* والثعبان شبيه القط *Telescopus dhara*(٢).

٤- الحشرات:

الحشرات من أكثر الحيوانات انتشاراً في منطقة الرياض حيث يمكن رؤيتها معظم ساعات اليوم في الجو أو على الأرض. وتعيش الحشرات في كل مكان يوفر لها الظل والحماية من الأعداء المفترسين وذلك تحت الأحجار والأنقاض وقطع الأثاث وفي الجحور والأواني القديمة وفي أي مكان تستطيع الاختباء فيه. ومن أهم الحشرات التي تنال اهتمام الناس وتؤدي دوراً في حياتهم خاصة عن طريق ما تتركه من آثار سيئة بسبب لدغها أو ما تنقله من أمراض وما تخلفه من أثر على المزروعات ما يلي:

الجراد:

يعد الجراد الصحراوي *Schistocerca gregaria* من أكثر الحشرات شهرة ليس في منطقة الرياض وشبه الجزيرة العربية فحسب بل على مستوى العالم وذلك بسبب ما تتركه أسرابه التي قد تصل أعداد أفرادها في الكيلو متر المربع إلى ٥٠ مليون جرادة من دمار في الأراضي المزروعة والمراعي حيث تلتهم

---

(1) Ibid., p.48.

(٢) السعدون، محمد خالد، والفراج، سعود عبدالعزيز، (١٤١٨هـ)، **الثعابين السامة في المملكة العربية السعودية: أنواعها.. أماكن وجودها.. والوقاية من سمومها**، الرياض، ص ص ٢١-٧٥.

هذه الأسراب عند حركتها الأخضر واليابس[١].

وقد كانت منطقة الرياض كغيرها من مناطق شبه الجزيرة العربية هدفاً لجحافل الجراد التي قد تجتاح المنطقة في بعض السنوات وذلك في طريقها من أفريقيا إلى الشرق الأوسط ووسط آسيا. وبالإضافة إلى الجراد الصحراوي توجد أنواع عديدة من الجراد الصغير *Acridiae* أو النطاطات التي تعيش في منطقة الرياض وغيرها من المناطق الصحراوية. وتنتشر النطاطات بصورة كبيرة في فصل الربيع بعد هطول الأمطار ونمو غطاء كثيف من النباتات الحولية. ولايمكن مقارنة الضرر الكبير الذي تخلفه أنواع الجراد الصحراوي بالضرر الذي تتركه أنواع الجراد الصغيرة.

العقارب:

العقارب من الحشرات الواسعة الانتشار في منطقة الرياض حيث تتكاثر هذه الحشرات وتوجد مثل غيرها من الحشرات في كل مكان تقريباً وذلك تحت الصخور وفي جحور الحيوانات الأكبر وفي المباني المهجورة وتحت الأنقاض . . . إلخ. والعقارب من الكائنات الليلية التي تثير الخوف بسبب ما تحدثه من ضرر عند لدغها للإنسان ويوجد في المملكة العربية السعودية حوالي ١٤ نوعاً من العقارب[٢] يمكن أن يوجد العديد منها في منطقة الرياض ومن أشهر هذه العقارب السامة *Androctonus crassicuda*, *Leiurus quinguistriatus*, *Aptisobuthus pterygocercus*, *Parabuthus liosoma*.[٣]

العناكب:

توجد في منطقة الرياض العديد من أنواع العناكب التي يمكن رؤيتها معلقة في الأسقف والمنازل القديمة وتحت أوراق الأشجار والجنبات والأحجار والصخور وفي أماكن القاذورات والمخلفات. والعناكب من الحشرات القليلة الترحال التي لا تكاد تغادر بيتها الذي تقوم بنسجه من خيوط رقيقة جداً ومن أشهر العناكب التي يمكن رؤيتها في نواحي عدة من المنطقة الشبث *Solifugids* أو كما يعرف أحياناً بعنكبوت الجمل وكذلك عنكبوت الأرملة السوداء *Latrodetus mactans*.

---

(١) وزارة الزراعة والمياه، (١٤١٢هـ)، مرجع سابق، ص ص ١٥٨-١٥٩.

(٢) المرجع السابق، ص ص ١٦٨-١٦٩.

(٣) أبوالفتح، حسين علي، (١٩٩٧م)، مرجع سابق، ص ١٤٧.

وزارة الزراعة والمياه، (١٤١٢هـ)، مرجع سابق، ص ١٦٩.

الخنافس:

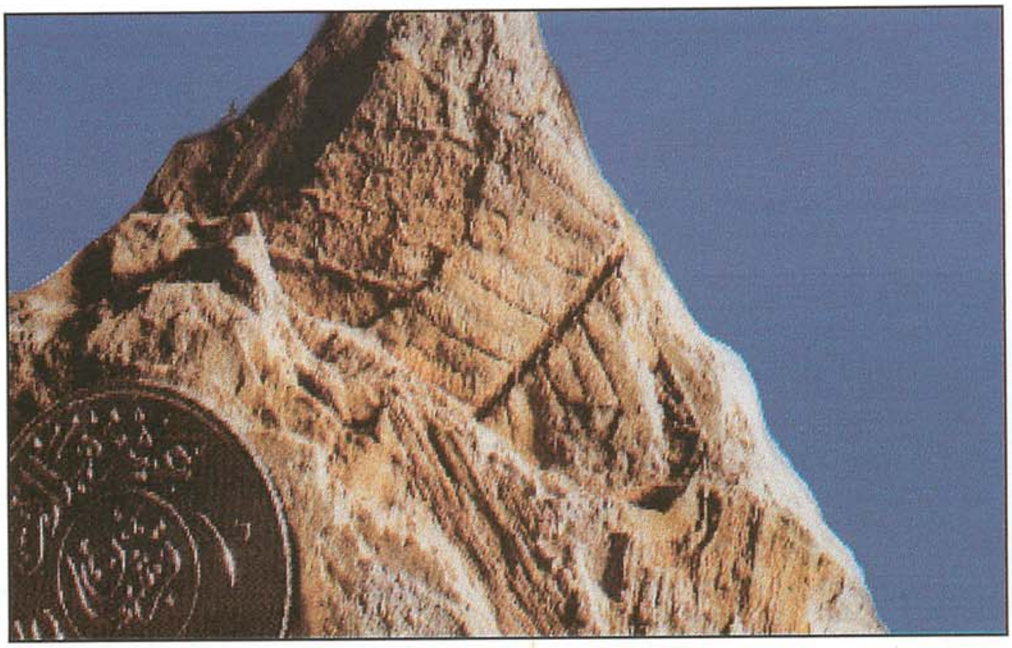
من الخنافس الشائعة الوجود في منطقة الرياض والتي يمكن رؤيتها في عدة أماكن الجعل *Meloidae* والقبون *Anthia doudecimguttatus* والخنفساء السوداء Mesostena sp. وخنفساء أم الفسو، والخنفساء ذات الإثني عشرة نقطة *Scarabaeus sacer* وإجمالاً فإن الخنافس تمتاز بتأقلمها الشديد مع الظروف الطبيعية القاسية وتتلون بالبيئة التي توجد فيها وذلك مثل الخنفساء ذات الخرطوم. وتتغذى الخنافس على الأعشاب والأزهار أو افتراس الحشرات الأخرى مثل النمل.

الصراصير:

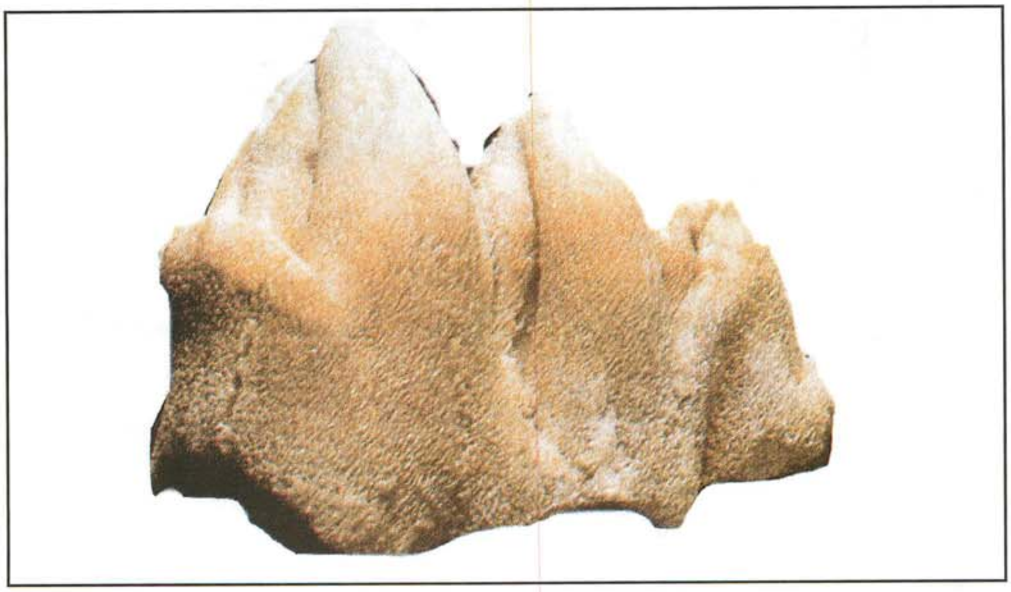
أهم أنواع الصراصير التي توجد في منطقة الرياض الصرصار المنزلي *Periplanted americane* والصرصار الألماني *Blatella germanica*. وتعيش هذه الصراصير وتتكاثر بصفة رئيسة في الأماكن القذرة مثل البالوعات والمراحيض والحمامات ومجاري الصرف الصحي وحيث يوجد الإنسان والمواد الغذائية التي يخلفها. ونظراً لأن الصراصير تعيش غالباً في الأماكن القذرة فإنها تحمل الأوساخ وما يوجد في هذه الأماكن من بكتيريا مرضية لذلك فهي تساعد على انتشار العديد من الأمراض كالإسهال والتيفوئيد والجذام ونحو ذلك.

وإضافة إلى الحشرات التي تم ذكرها يوجد العديد من الحشرات الأخرى في المنطقة وذلك مثل الذباب المنزلي *Musca domestica* والبعوض الذي من أهم أجناسه *Anapheles* , *Aedes* , *Cluler* وكذلك البق والنمل والدبابير بأنواعها المختلفة والبراغيث.

صور الفصل الخامس



آثار لورقة نبات السرخس ***Pecopteris*** متحجرة في تكوين عنيزة الرسوبي مما يؤكد وجود الغابات شبه المدارية والمعتدلة في وسط المملكة العربية السعودية خلال العصر الطباشيري (١٥٠ مليون سنة قبل الميلاد) أو العصر الباليوزي الأعلى (٢٧٠ مليون سنة قبل الميلاد).
المصدر: وزارة الزراعة والمياه، (١٤١٢هـ)، **مقدمة في التاريخ الطبيعي للمملكة العربية السعودية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض ص ص ٢٩-٣٠.



سن فرس النهر من أحد المواضع التي كانت تشغلها البحيرات في الربع الخالي خلال الفترات الرطبة المطيرة خلال البليستوسين

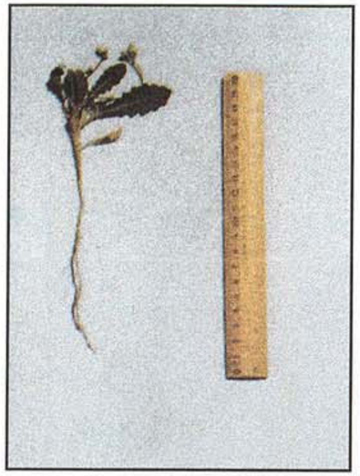
Clark, A., 1989, **Lakes of the Rub'al khali,** Aramco World, 40 (3): 28-33



mucronata Launaea **العضيد**

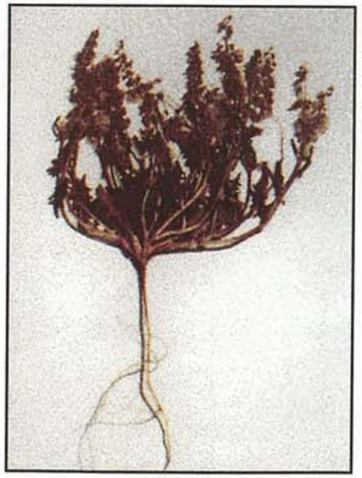


Silene villosa **التربة**



Launaea capitata **البقرا**

تتمتع النباتات الحولية بصفة عامة بنظام جذري سطحي وذلك على شكل خيوط دقيقة قليلة العمق. فعلى سبيل المثال تمتاز نباتات العضيد ***Mucronata Launaea*** والتربة ***Silene villasa*** والبقرا ***Launaea capitata*** والحمبصيص ***Rumex pictus*** بوجود جذر وتدي رئيس يتوغل إلى مسافة عميقة نسبياً في التربة مع عدد من الجذور الجانبية الفرعية التي تمتد أفقياً إلى مسافات بعيدة وذلك من أجل الحصول على ما يحتاجه النبات من رطوبة وغذاء ويساعد هذا النظام الجذري كذلك على تثبيت النبات خاصة في المناطق التي تتعرض لرياح قوية وتمتاز بعض النباتات الأخرى مثل الثندة ***Cyperus conglomeratus*** بأن لها نظاماً جذرياً يشبه الفرشاة مما يمكن النبات من امتصاص أي رطوبة متوفرة حتى بعد سقوط كميات المطر القليلة جداً وذلك قبل تبخرها أو توغلها في التربة.



Rumex pictus **الحمبصيص**



Cyperus conglomeratus **الثندة**









يعطي النظام الجـذري لنبـات الأرطى ***Calligonum comosum*** صورة واضحة على مقدرة النباتات المعمرة على التكيف مع البيئة الصحراوية. حيث يمتاز الأرطى بنظام جذري ضخم مقارنة بأعضائه الهوائية مما يساعده على التغلب على نقص الرطوبة والغذاء وعدم ثبات التربة. ويمكن في مناطق الكثبان الرملية رؤية الجذور المكشوفة لنبات الأرطى ممتدة لمسافات تصل إلى حوالي ٣٠ متاًر وقد تصل هذه الجذور إلى المياه الجوفيه السطحية. وتكون الجذور عادة مغطاة بطبقة سميكة أو قشرة تحميها من أشعة الشمس والرياح القوية.

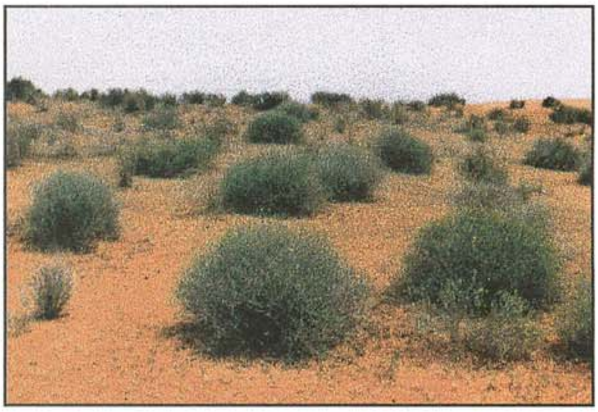




تمتاز بذور بعض الأنواع النباتية مثل الأرطى ***Calligonum comosum*** بأن لها شعيرات وأجنحة تمكنها من الطيران لمسافات طويلة وعندما تهب هذه البذور فإن هذه الشعيرات والأجنحة تساعدها على الثبات في التربة ثم التكاثر عندما تتوفر الظروف المناسبة.



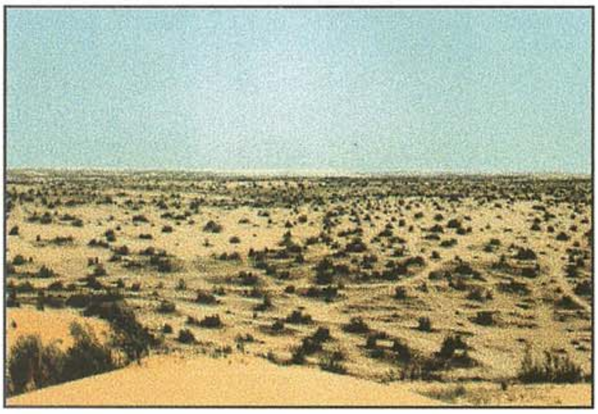
تمتاز بذور السعدان ***Neurada procumbens*** بأن لها غطاء أو صدفة سميكة وقوية تحميها من ذرات الرمال ودرجة الحرارة المرتفعة لذلك يمكن عدها بذوراً مقاومة.



مجتمع العرفج ***Rhanterium epapposum***



مجتمع الرمث ***Haloxylon salicornicum***



مجتمع الأرطى ***Calligonum comosum***



مجتمع الثمام ***Panicum turgidum***



مجتمع السبط ***Stipagrostis drarii***



مجتمع الحرمل ***Rhazya stricta***

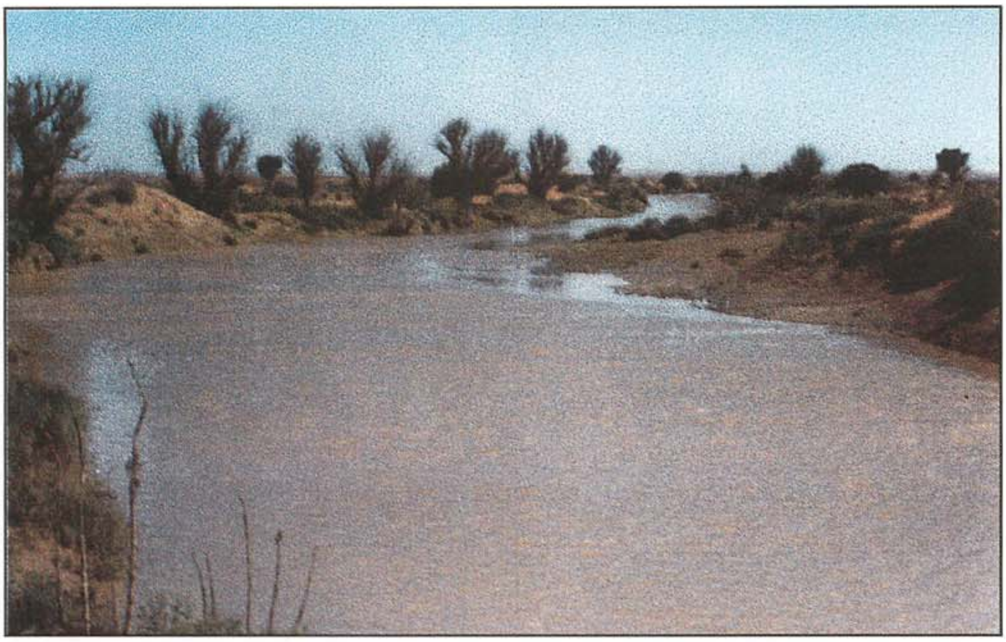
نماذج من مجتمعات الأشجار والجنبات والجنيبات المعمرة في منطقة الرياض حيث يسود في كل مجتمع نوع نباتي واحد أو نوعين يصاحبهما عدد محدود من الأنواع النباتية المعمرة إضافة إلى عدد كبير من الأنواع النباتية الحولية التي تشغل المساحات الممتدة بين الأنواع المعمرة.



مستنقع ضحل من المياه العذبة في نفود الثويرات قرب مدينة الزلفي تنمو حوله العديد من الأنواع النباتية أهمها القصب ***Phragmites australis*** والبردي ***Typha domingensis***.



مستنقع ضحل من المياه العذبة في وادي صلبوخ تنمو حوله العديد من الأنواع النباتية أهمها أنواع العضاة ***Acacia spp.*** والقصب ***Phragmites australis*** والبردي ***Typha domingensis***



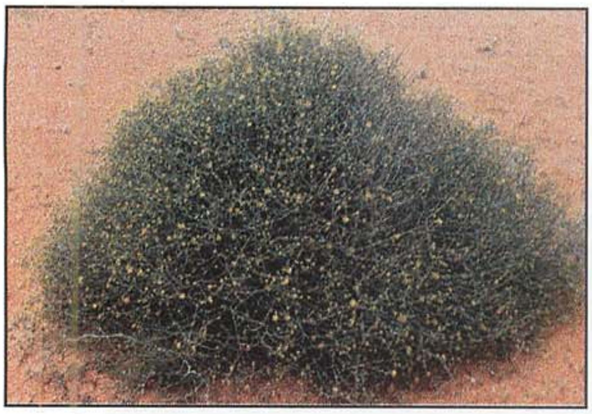
تشكل الأودية والمجاري المائية المؤقتة بيئات مناسبة وملاجئ للعديد من الأنواع النباتية التي يعد وجودها استثنائياً في بيئة صحراوية شديدة الجفاف وذلك نتيجة لوفرة الرطوبة في هذه الأماكن المنخفضة وقرب منسوب المياه الجوفية فيها (وادي مرخ قرب الزلفي).



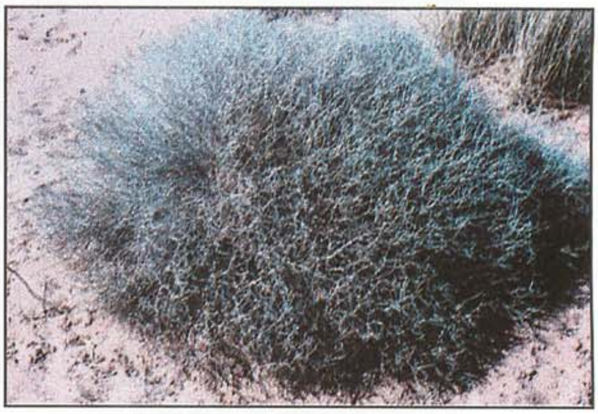
أشجار السمر ***Acacia tortilis*** والطلح ***Acacia*** والسلم ***Acacia ehrenbergiana*** والعوسج ***Lycium shawii*** في وادي صلبوخ.



الأرطى *Calligonum comosum*



العرفج *Rhanterium epapposum*



الرمث *Haloxylon salicornicum*



العاذر *Artemisia monosperma*



الحرمل *Rhazya styicta*



العشر *Calotropis procera*

نماذج من الأشجار والجنبات والجنيبات المعمرة السائدة في منطقة الرياض



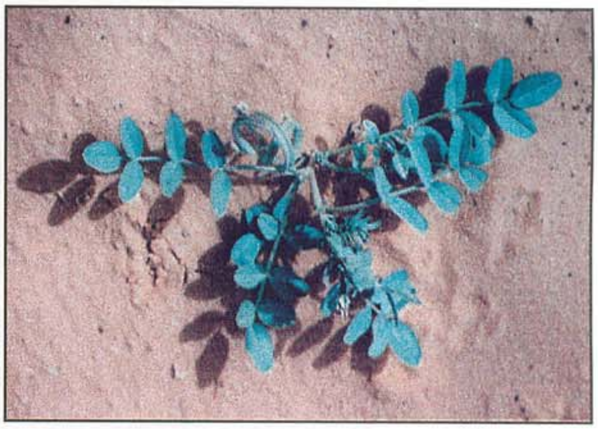
غطاء نباتي من الأنواع الحولية يسود فيه نبات القرقاص
Aronsohnia factorovskyi



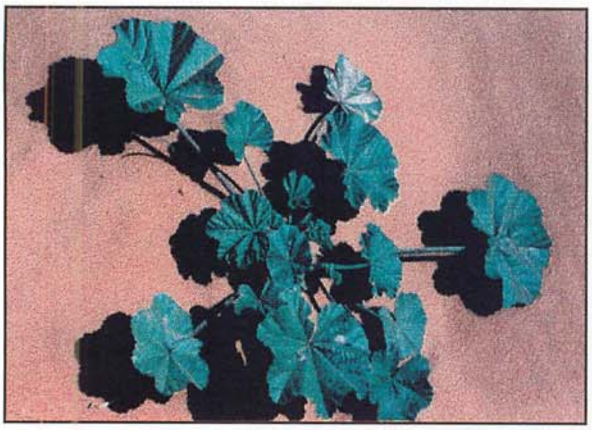
غطاء نباتي من الأنواع الحولية يسود فيه نبات الخزامي
Horwoodia dicksoniae



غطاء نباتي من الأنواع الحولية يسود فيه نبات الإقحوان
Anthemis melampodina



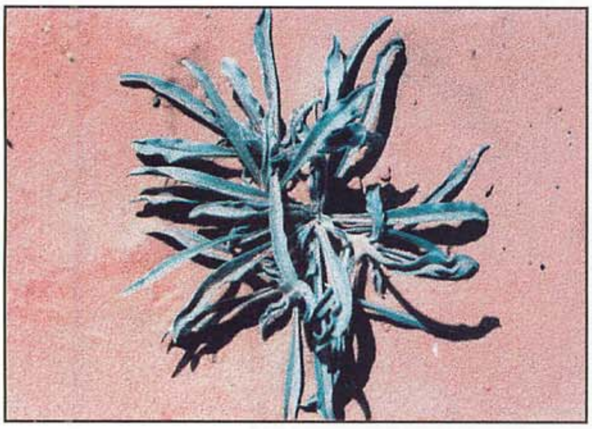
أبو خويتم *Astragalus annularis*



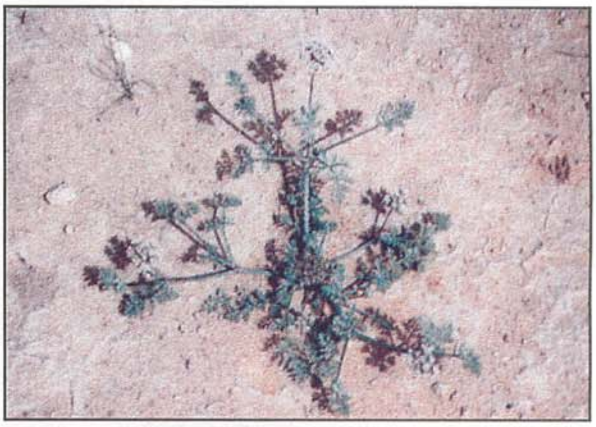
خبيز *Malva parviflora*



قحويان *Anthemis melampodina*



ربله *Plantago boissieri*

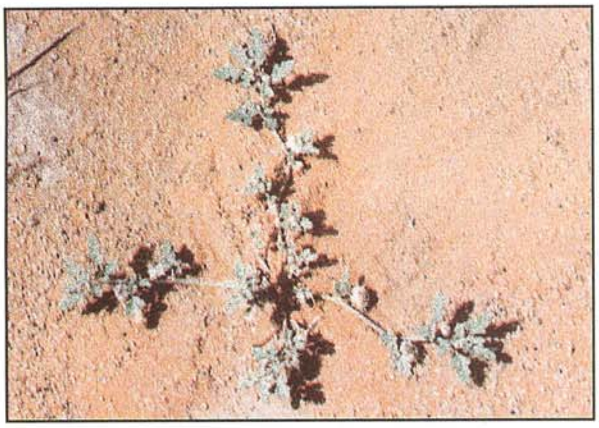


بسباس *Anisosciadium lanatum*

نماذج من النباتات الحولية التي تنمو وتتم دورة حياتها خلال فترة قصيرة هي فترة هطول المطر ووفرة الرطوبة



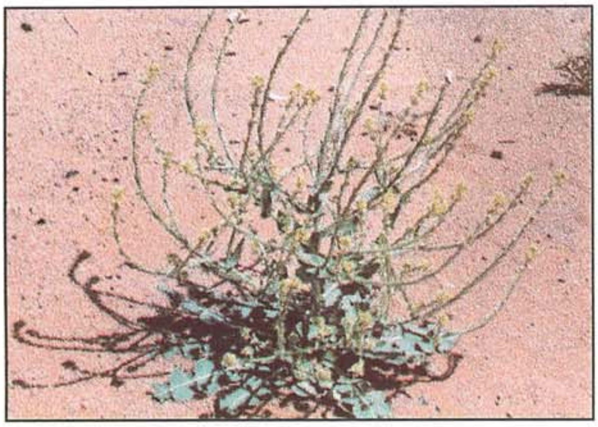
Horwoodia dicksoniae خزامى



Neurada Procumbens سعدان



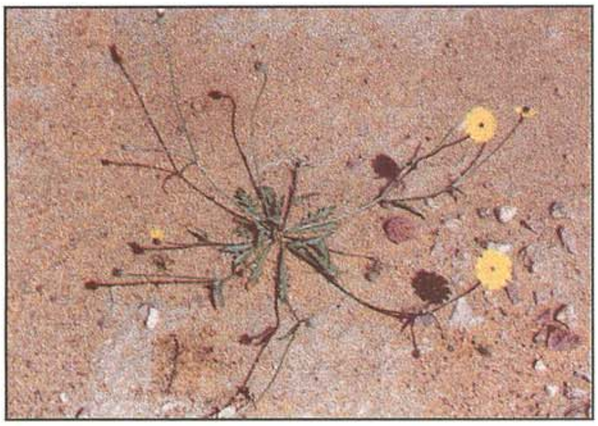
Aaronsohnia Factorovskyi قرقاص



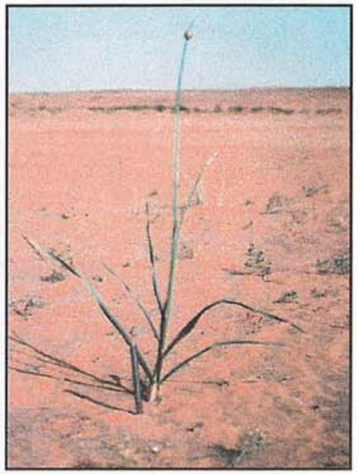
Schimpera arabica صفار



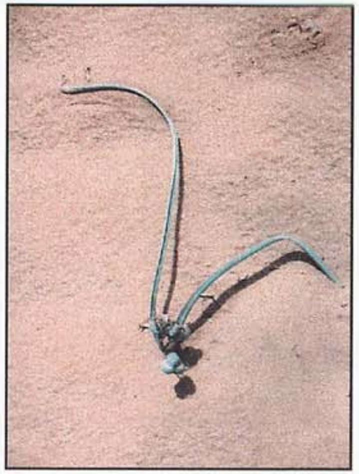
Moltkiopsis ciliata حلم



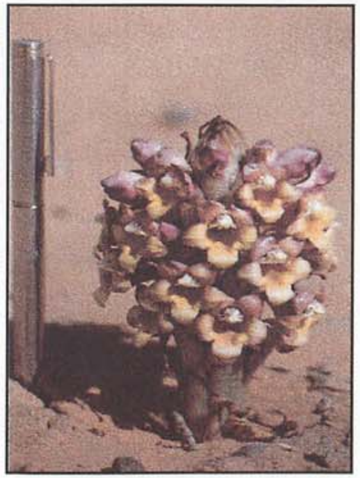
Picris babylonica حوذان


Allium sphaeyocephalum بصل

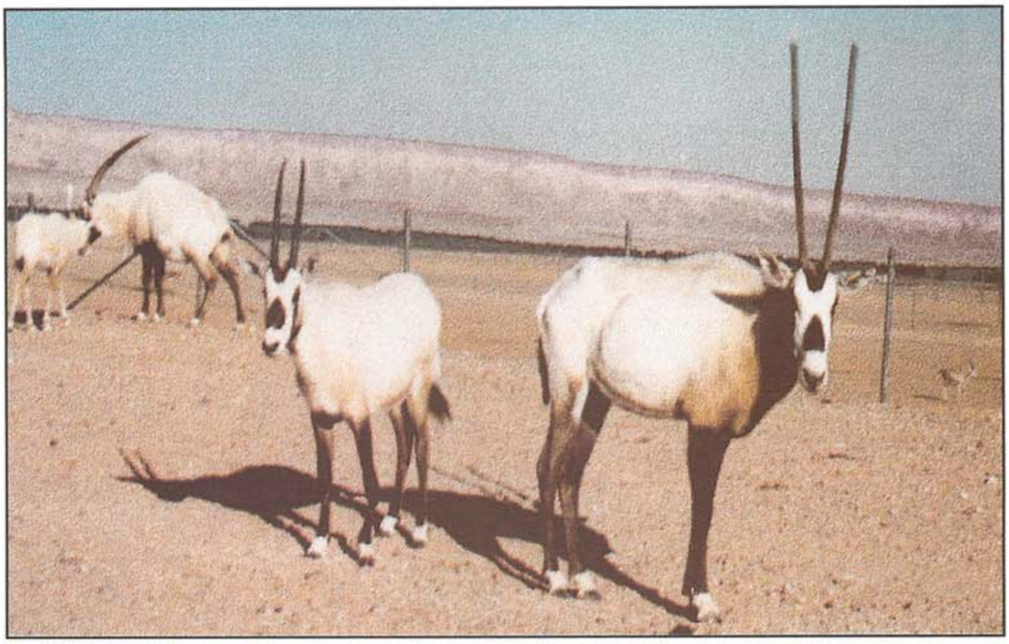

Asphodelus tenuifolius بَروق


Dipcadi erythraeum عصنصل


Podaxis عرجون


Cistanche tubulose ذنون


Terfezia Calveryi كمأة



المها العربي في مركز الأبحاث التابعة للهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها بالثمامة



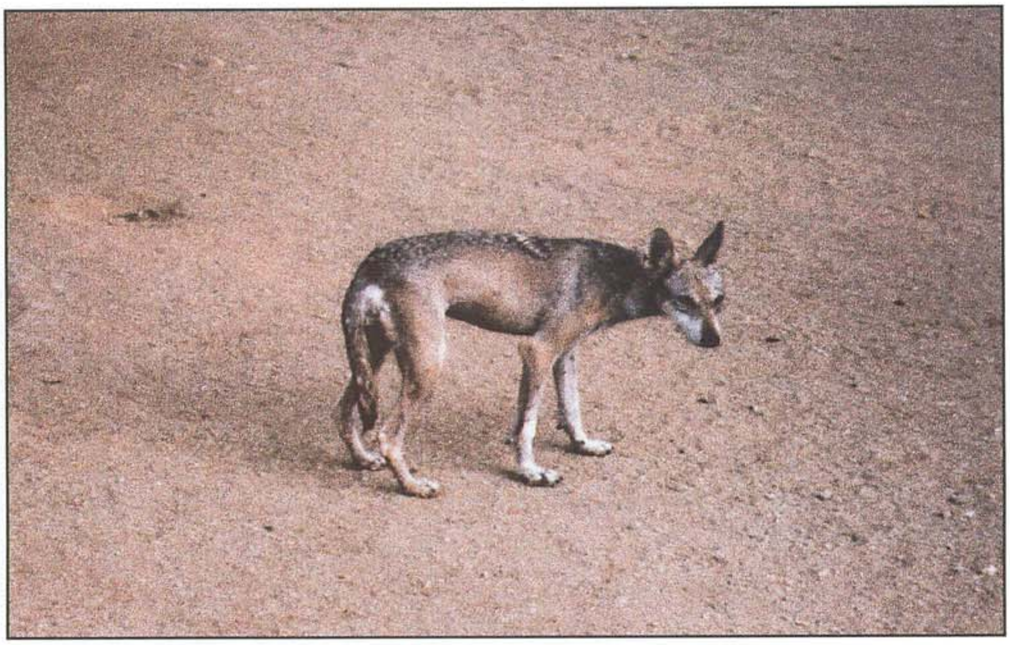
مجموعة من الغزلان في مركز الأبحاث التابع للهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها بالثمامة



الوعل



الضبع



الذئب



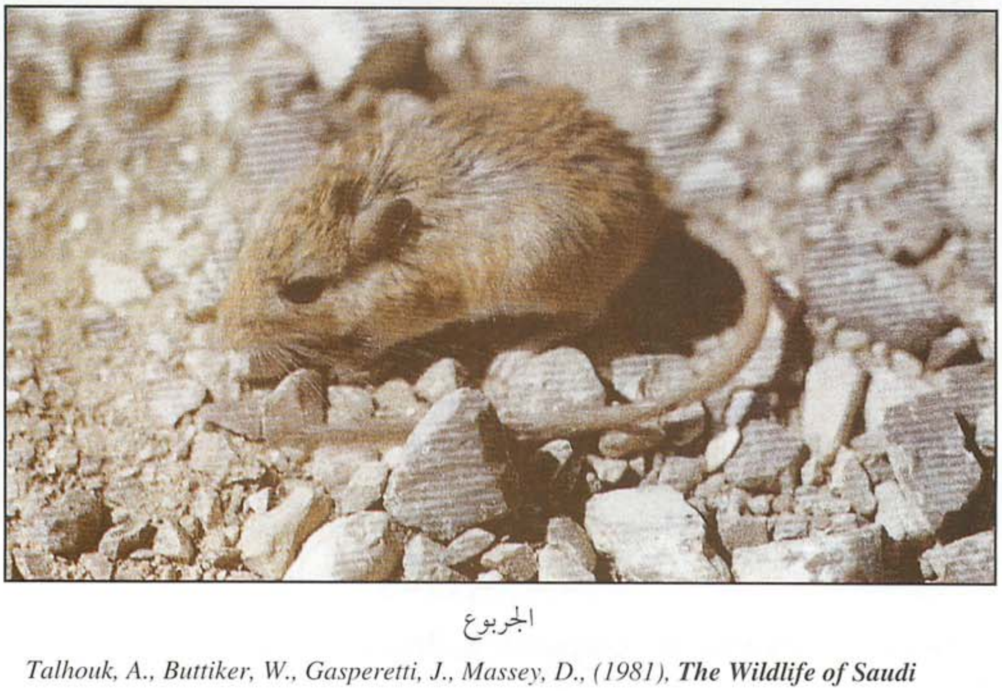
الثعلب

Talhouk, A., Buttiker, W., Gasperetti, J., Massey, D., (1981), ***The wildlife of Saudi Arabia and its Neighbours,*** *Stacey International. London. P. 15*



الأرنب

Talhouk, A., Buttiker, W., Gasperetti, J., Massey, D., (1981), ***The Wildlife of Saudi Arabia and its Neighbours.*** *Stacey International. London. P. 24*

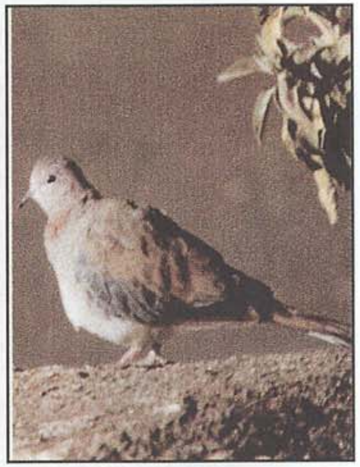


الجربوع

Talhouk, A., Buttiker, W., Gasperetti, J., Massey, D., (1981), ***The Wildlife of Saudi Arabia and its Neighbours.*** *Stacey International. London. P. 27*

أهم الطيور التي يمكن رؤيتها على مدار السنة في منطقة الرياض والتي تكيفت بدرجة كبيرة مع البيئة الصحراوية القاحلة

حمامة النخيل



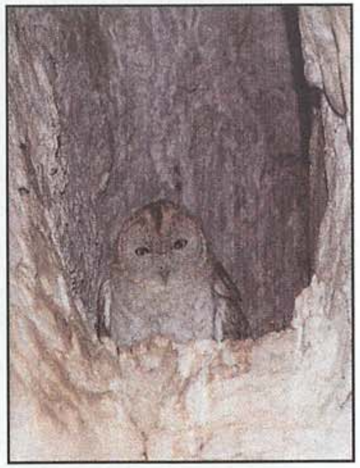
القنبر الصحراوي



العصفور المنزلي



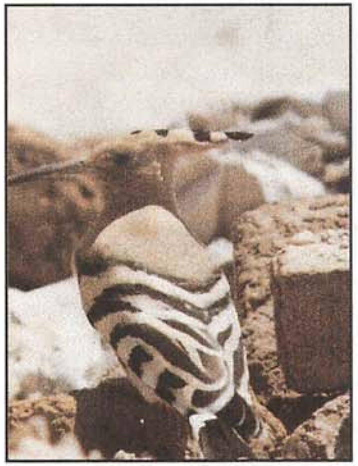
البومة



نسر السهوب



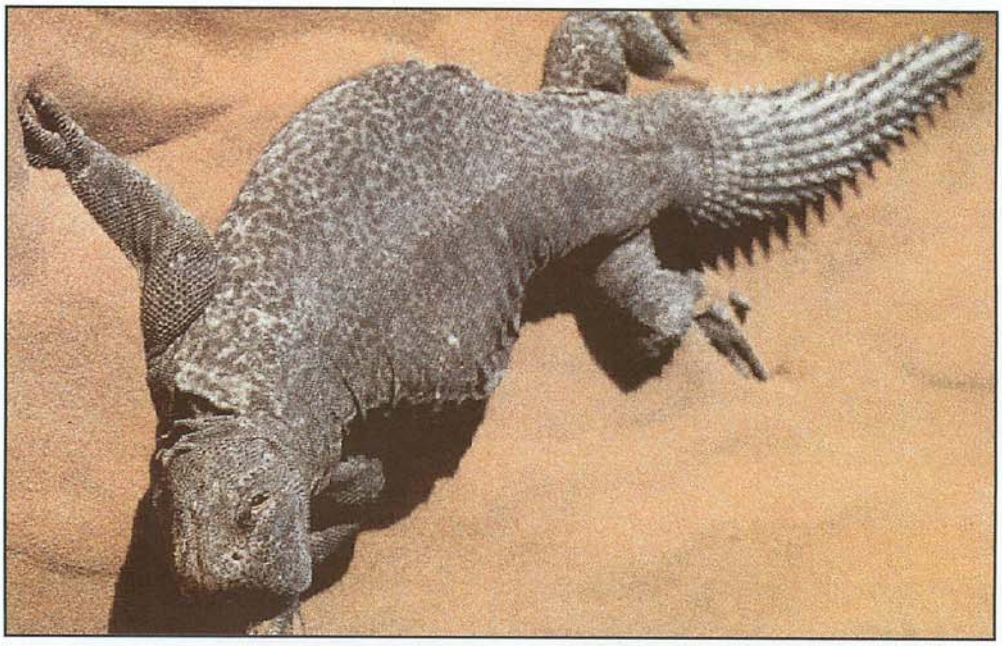
الهدهد



وزارة الزراعة والمياه، (١٤١٢هـ) مقدمة في التاريخ الطبيعي للمملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، الرياض ص ١١٩ .

Silsby, J., (1980), ***Inland Birds of Sudi Arabia,*** *IMMEL Publishing: London. P.p., 64, 75, 124, 129.*

Talhouk, A., Buttiker, W., Gasperetti, J., Massey, D., (1981), ***The Wildife of Saudi Arabia and its Neighbours.*** *Stacey International. London. P. 37.*



الضب

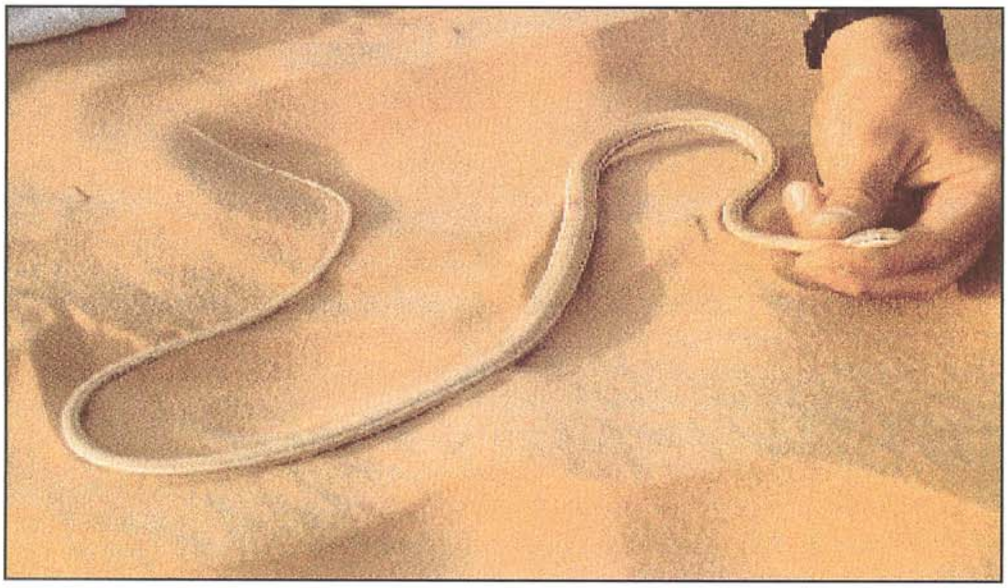


الصقنقور



ثعبان الرمال

المصدر: وزارة الزراعة والمياه، (١٤١٢هـ)، **مقدمة في التاريخ الطبيعي للمملكة العربية السعودية**، وزارة لزراعة والمياه، الرياض. ص ١٥١.



أبو جنيب

المصدر: وزارة الزراعة والمياه، (١٤١٢هـ)، **مقدمة في التاريخ الطبيعي للمملكة العربية السعودية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض. ص ١٥٦.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

أبو الفتح، حسين علي، (١٩٩٧م)، **البيئة الصحراوية العربية**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

أبو الفتح، حسين علي، (١٩٩٧م)، **علم البيئة**، جامعة الملك سعود، الرياض.

إدارة استثمار الأراضي، (١٤٠٦هـ)، **الخريطة العامة للتربة**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

إدارة استثمار الأراضي، (١٤١٥هـ)، **الموارد الأرضية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

ابن خميس، عبدالله محمد، (١٣٩٨هـ)، **معجم اليمامة**، مطبعة الفرزدق، الرياض.

بلي، لويس، (١٤١١هـ)، **رحلة إلى الرياض**، (ترجمة وتحقيق: عبدالرحمن عبدالله الشيخ وعويضة متيريك الجهني)، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات، الرياض.

البنا، علي، (١٩٧٠م)، **أسس الجغرافيا المناخية والنباتية**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

بوران، علياء حاتوغ، أبوداية، محمد حمدان، (١٩٦٩م)، **علم البيئة**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

جودي، أ. س. وولكنسون، ج. س. (١٩٨٠م) **بيئة الصحاري الدافئة**، ترجمة علي علي البنا، الجمعية الجغرافية الكويتية، قسم الجغرافيا بجامعة الكويت، الكويت.

الحبيشي، أحمد وهوهنشتاين، ميلر، (١٩٨٤م)، **مقدمة الغطاء النباتي في اليمن: أسس البيئة ومكونات الحياة النباتية والتأثير البشري**، المؤسسة الألمانية للتعاون الفني (جي. تي. زد.) اشبورن، ألمانيا الغربية.

الخلف، عبدالله حمد، (١٤١٧هـ)، التربة والنبات الطبيعي في المملكة العربية السعودية، **الموسوعة الجغرافية للعالم الإسلامي**، بحث غير منشور، عمادة البحث العلمي، جامعة الإمام محمد ابن سعود الإسلامية، الرياض.

دميردجي، صالح محمود، والعكيدي، وليد خالد، (١٩٨٢م)، **مسرد مصطلحات التربة**، جامعة بغداد، بغداد.

السعدون، محمد خالد، والفراج، سعود عبدالعزيز، (١٤١٨هـ)، **الثعابين السامة في المملكة العربية السعودية: أنواعها.. أماكن وجودها.. والوقاية من سمومها**. الرياض.

الشهابي، مصطفى، (١٩٨٢م)، **معجم الشهابي في مصطلحات العلوم الزراعية**، الطبعة الثانية، (تحقيق أحمد شفيق الخطيب)، مكتبة لبنان، بيروت.

العودات، محمد عبدالله، وعبدالله، عبد السلام محمود والشيخ، عبد الله محمد، (١٤٠٥هـ) **الجغرافيا النباتية**، الرياض: جامعة الملك سعود.

كلايتون، ديفيد، كيث، ويلز، (١٤١٤هـ)، **صور من الحياة الفطرية في الكويت**، ترجمة: عبدالله الهاشم ومصطفى محمود حلمي، مؤسسة فهد المرزوق الصحفية للطباعة والنشر، الكويت.

كمال، خالد بكر، (١٤١٠هـ)، **الحياة الفطرية في المملكة العربية السعودية (الثدييات)**، جدة.

اللعبون، عبدالعزيز، (١٤١٠هـ)، بحثاً علمياً يكشف أوسع التفاصيل عن غابة القصيم المتحجرة ونباتاتها وأشجارها، **المجلة العربية**، عدد ١٨٤، ص ص١٥-١٨.

ميلر، جي ومورس، ميراندا، (١٩٨٨م)، **نباتات ظفار المنطقة الجنوبية بسلطنة عمان: الاستخدامات التقليدية والاقتصادية والدوائية**، هولمره ماكدوغل المحدودة، ادنبرة، اسكتلندا.

النافع، عبداللطيف، (١٤١٩هـ)، **الأقاليم النباتية في شبه الجزيرة العربية**، بحث غير منشور.

والطون، كنيث، (١٩٧٨م)، **الأراضي الجافة**، ترجمة: علي عبد الوهاب شاهين، دار النهضة العربية، بيروت.

وزارة الزراعة والمياه، (١٤١٢هـ)، **مقدمة في التاريخ الطبيعي للمملكة العربية السعودية**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، **بحار الرمال في المملكة العربية السعودية**، الرياض.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، **جيولوجية وجيومورفولوجية المملكة العربية السعودية**، الرياض.

يوسف، أحمد فوزي، (١٤٠٨هـ)، **البيـدلوجي: نشأة ومورروفـولوجيا وتقـسيم الأراضي**، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

Al-Laboun, A., (1987), Unayzah Formation: A new Permian-Carboniferous Unit in Saudi Arabia. **The American Association of Petroleum Geologists Bulletin**, vol. 71(1), pp. 29-38.

Al-Nafie, A., (1989), **Large Mammals of Central and Northern Saudi Arabia,** (Biogeographic Study), Unpublished M.A. Thesis, University of New Mexico.

Al-Nafie, A., (1995), **Natural Vegetation of the Sand seas of Central and Northern Saudi Arabia,** (A Biogeographic Study) Unpublished Ph. D. Thesis, University of Hull.

Anton, D., (1984), Aspects of Geomorphological Evolution: Paleosols and Dunes in Saudi Arabia. In: A. Jado and J. Zotl, (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Springer-Verlag, New York, pp. 275-296

Axelrod, D., (1952), A theory of angiosperm evolution, **Evolution**,vol. 6, pp. 29-60.

Baierle, H. and Frey, W., (1986), A vegetation transect through Central Saudi Arabia, (at-Taif-ar-Riyadh), In: Kurschner, H., (ed.), **Contributions to the vegetation of Southwest Asia**, Wiesbaden.

Buttiker, W., (1979), Fauna of Saudi Arabia: Zoological Collections from Saudi Arabia In Wittmer, W. and Buttiker, W., (eds.), **Fauna of Saudi Arabia,** vol. 1, Basel, Pro Entomdogia.

Child, G., Grainger, J., (1990), **A Plan to Protect Areas in Saudi Arabia**, National Commision for Wildlife Conservation and development,Riyadh, The World Conservation Union, Gland.

Clark, A., (1989), "Lakes of the Rubal Khali", **Aramco World**, 40 (3) :28-33.

Cloudsley-Thompson, J., (1965), **Animal Conflict and Adaptation**, G.T. Foulis and co. Ltd., London

Cloudsley-Thompson, J., (1977), **Man and the Biology of Arid Zones**, Edward Arnold, London

Daoud, H., (1985), **Flora of Kuwait**, Revised by Ali Al-Rawi, vols. 1&2, Dicotyledoneae, KPI, London.

De Lattin. G., (1967), **Grundriss der Zoogeographie**, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, p. 271.

Dregne, H., (1976), **Soils of Arid Regions**, Amsterdam: Elsevier.

El-Khayal, A., Chaloner, W. and Hill, C., (1980), Palaeozoic plants from Saudi Arabia, **Nature,** vol. 285, pp. 33-34.

Engler, A., (1910), Die **Pflanzenwelt Afrikas insbesondere seiner tropischen Gebiete,** Leipzig.

Evenari, M., (1985a), The desert environment. In M. Evenari, Noy-Meir I., and Goodall D., (eds), **Hot deserts and Arid Shrublands,** A., Elsevier, Amsterdam, pp. 1-19

Evenari, M., (1985b), Adaptations of plants and animals to the desert environment. In: M. Evenari, Noy-Meir I., and Goodall D., (eds.), **Hot deserts and Arid Shrublands,** A., Elsevier, Amsterdam, pp.79-89

Garrard, A., Harvey, C., and Switzer, V., (1981), Environment and settlement in the upper Pleistocene and Holocene at Jubbah in the Great Nafud, northern Arabia, **Atlal,** vol. 5, pp. 137-148.

Ghazanfar, S., (1992), Quantitative and biogeographic analysis of the flora of the Sultanate of Oman**, Global Ecology and Biogeography Letters**.,vol.2, pp. 189-195.

Good, R., (1974), **The Geography of the Flowering Plants**, (4th. ed.), Longman, London.

Guest, E., (1966), **Flora of Iraq**, vol. 1, Ministry of Agriculture, Republic of Iraq, Baghdad.

Halevy, G. and Orshan, G., (1972), Ecological studies on **Acacia** species in the Negev and Sinai, 1. Distribution of **Acacia raddiana**, **A. tortilis** and **A. gerradii** spp. negevensis as related to environmental factors. **Israel Journal of Botany**, vol. 21, pp. 197-208.

Hamilton, W., Whybrow, P. and McClure, H., (1978), Fauna of fossil mammals from the Miocene of Saudi Arabia. **Nature,** vol. 274, pp. 248-49

Haynes, C., Mehringer, P., and Zaghloul, E., (1979), Pluvial lakes of north-western Sudan. **The Geographical Journal**, vol. 145, pp. 437-4.

Harrison, D., (1981), **The Mammals of** the Arabian Gulf, George Allen and Unwin, London.

Harrison, D., (1964), **The Mammals of Arabia**, vol. 1, Ernest Benn Ltd., London.

Heemstra, H., Al Hassan H. and Al Minwer F., (1990), **Plants of Northern Saudi Arabia, An Illustrated Guide, Ministry of Agriculture and Water,** Range and Animal Development Research Centre, Al-Jawf, Saudi Arabia.

Kassas, M. and Girgis, W., (1970), Habitat and plant communities in the Egyptian desert VII. Geographical facies of plant communities, **J. Ecology,** vol. 58, pp. 335-350.

Kaul, A., (1986), Haloxylon salicornicum- an arid land shrub: its ecology and potential. **Annals of Arid Zone**, vol. 25(1), pp. 31-43.

Kent, M., and Coker, P., (1992), **Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach,** Belhaven Press, London

Konig, P., (1988) Phytogeography of southwestern Saudi Arabia, (Asir, Tihama), **Die Erde,** vol. 119, pp. 75-89.

Litav, M.; Kupernik, G. and Orshan, G., (1963), The role of competition as a factor in determining the distribution of dwarf shrub communities in the Mediterranean territory of Israel, **J. Ecology,** vol. 51, pp. 467-480.

Mandaville, J., (1984), Studies in the flora of Arabia XI: Some historical and geographical aspects of a principal floristic frontier, **Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh**, vol. 42(1), pp. 1-15.

Mandaville, J., (1986), Plant life in the Rub Al Khali, (the Empty Quarter), south-central Arabia. In I. C. Hedge, (ed.), **Plant life of south-west Asia,** Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, Section B vol. 89, pp. 147-157.

Mandaville, J., (1990), **Flora of Eastern Saudi Arabia**, Kegan Paul International Limited, London.

Masry, A., (1977), Introduction: The History Legacy of Saudi Arabia, **Atlal**, vol.1, pp. 9-20

McClure, H., (1978), Ar Rub Al Khali, In Al-Sayari, S. and. Zotl, J.**, Quaternary period in Saudi Arabia**, Springer-Verlag, Vienna, pp. 252-63

McClure, H., (1984), **Late Quaternary Palaeoenvironments of the Rub Al Khali,** Unpublished Ph.D, Dissertation, University of London.

Migahid, A., (1988), **Flora of Saudi Arabia.** 3rd ed., 3 Vols., King Saud University, Riyadh.

Miller, A. and Nyberg, J., (1991), Patterns of endemism in Arabia**. Flora et Vegetatio Mundi** IX:263-279.

Miller, A. G., and Cope, T. A., (1996), **Flora of the Arabian Peninsula and Socotra**, vol. 1, Edinburgh University Press in association with Royal Botanic Garden Edinburgh, Royal Botanic Gardens, KEW.

Orshan, G. and Zohary, M., (1963), Vegetation of the sand deserts in the western Negev of Israel, **Vegetatio**, vol. 11, pp. 112-120.

Schulz, E. and Whitney J., (1986a),Vegetation in north-central Saudi Arabia, **Journal of Arid Environments**, 10:175-186

Schulz, E. and Whitney W., (1986b), Upper Pleistocene and Holocene lakes in the An Nafud, Saudi Arabia, **Hydrobiologia**, vol. 143, pp. 175-190.

Shmida, A, (1985), Biogeography of the desert flora. In: Evenari, M., Noy-Meir, I. and Goodall, D., (eds), **Hot Deserts and Arid Shrublands A.,** Elsevier, Amsterdam, pp. 23-72

Silsby, J., (1980), **Inland Birds of Sudi Arabia**, IMMEL Publishing, London.

Street, F., and Grove, A., (1979), Global maps of lake level fluctuations since 30000 B.P. **Quat. Res.** vol. 12, pp. 83-118.

Takhtajan, A., (1969), **Flowering plants: Origin and dispersal,** Oliver and Boyd, Edinburgh.

Takhtajan, A., (1986), **Floristic Regions of the World,** (Translated by Theodore J. Crovello), Berkley, Los Angeles, University of California Press, London.

Talbot, L., (1960), A look at Threatened Species: A Report on Some Animals of the Middle East and Southern Asia Which Are Threatened With Extinction **Oryx,** vol. 5(6), pp. 155-306.

Talhouk, A., Buttiker, W., Gasperetti, J., Massey, D., (1981), **The Wildlife of Saudi Arabia and its Neighbours**, Stacey International, London.

Thomas, H.; Sen, S.; Khan, M.; Battail, B. and Ligabue, G., (1981), The Lower Miocene Fauna of Al-Sarrar, (Eastern Province, Saudi Arabia), **Atlal**, vol. 5, pp. 109-136.

Van Couvering, J., (1976), Evolution of Old World grasslands fauna. **25th Int. Geol. Congr. Abstr,** vol. 1, pp. 320-321.

Vesey-Fitzgerald, D., (1952),Wildlife in Arabia, **Oryx,** vol. 1 (4), pp. 232-235.

Vesey-Fitzgerald, D., (1955), Vegetation of the Red Sea coast south of Jeddah, Saudi Arabia. **The Journal of Ecology,** vol. 43, pp. 477-489.

Vesey-Fitzgerald, D., (1957a), The Vegetation of the Red Sea coast north of Jeddah, Saudi Arabia, **Journal of Ecology,** vol. 45, pp. 547-562.

Vesey-Fitzgerald, D., (1957b), The vegetation of central and eastern Arabia, **Journal of Ecology,** vol. 45, pp. 77-98.

Vincett, B., (1982a), **Animal Life in Saudi Arabia**, Cernusco: Garzanti Editore S.P.O.

Wagner, R. H., (1980), **Wildlife of the Deserts,** Harry N. Abrams, Inc., New York.

Watson A., (1990), The Control of Blowing Sand and Mobile Desert Dunes. In: Goudie A. S. ed**. Techniques for Desert Reclamation** , Brisbane: John Wiley and Sons, Chichester, New York.

White, F., (1983), **The vegetation of Africa, A descriptive memoir to accompany the** UNSECO, AETFAT, UNSO vegetation map of Africa. Paris: Unesco; French translation by P. Bamps, (1986), commentaires par Leonard J., (1984), Taxon, vol. 33, pp. 549-551.

White, F. and Leonard, J., (1991), Phytogeographical links between Africa and Southwest Asia. **Fl. Veg. Mundi,** vol. 9, pp. 229-246.

Whitney, J., (1981), Saudi Arabias stable sand seas**. Geological Society of America Abstracts with Program**, pp. 17:580.

Whitney, J.; Faulkender, D. and Rubin, M., (1983), **The Environmental History and Present Condition of the Northern Sand Seas of Saudi Arabia**, Saudi Arabian Deputy Ministry of Mineral Resources Open-File Report USGS-OF-03-95.

Whybrow, P., and McClure, H., (1980\81), Fossil mangrove roots and palaeoenvironments of the Miocene of the eastern Arabian Peninsula. **Palaeogeograpgy, Palaeoclimatology, Palaeoecology,** vol. 32, pp. 213-225.

Zohary, M., (1962), **Plant life of Palestine**, Ronald Press, New York.

Zohary, M., (1973), **Geobotanical foundations of the Middle East**, 2 vols. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

الفصل السادس

المحافظة على الحياة الفطرية في منطقة الرياض

الأستاذ الدكتور
عبدالله بن ناصر الوليعي
قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية

المبحث الأول

إنشاء المناطق المحمية

تمهيد:

تتمتع بيئات الأراضي الجافة بسمات مناخية وأنماط من الحياة الفطرية والأشكال الطبوغرافية التي أثرت في طريقة استغلال الإنسان لهذه البيئات، ومن السمات الشائعة لهذه الأراضي هو نقص الماء الذي يؤدي في كثير من الأحيان إلى ندرة الغطاء النباتي أو انعدامه. ويعيش الإنسان في المناطق الجافة منذ آلاف السنين ويستخدم مواردها الضئيلة ويتعلم من التجربة حدود هذه الموارد، وهو لم ينجح في العيش فيها إلا بالقدرة التي منحه إياها الباري عز وجل بأن يفهم ويتأقلم مع عناصر البيئة الطبيعية والثقافية والاقتصادية. والتوازن البيئي بين الإنسان والبيئة في الأراضي الجافة من الهشاشة بحيث أن مجرد زيادة طفيفة في عدد الناس أو الحيوانات فوق طاقة العطاء لموارد المنطقة قد يخل بهذا التوازن، ولا يمكن أن يعود هذا التوازن إلا بإقلال الضغط على الموارد المحدودة في هذه المناطق، وبذا يتم التقليل من الإخلال بالتوازن، وبغض النظر عن قسوة هذه العملية فقد عرف الناس الذين يسكنون هذه المناطق ذلك من تجاربهم. وصارت كل تجربة جديدة درساً تعليمياً للجيل الجديد والإنسان اليوم لا يستسلم لتقلبات البيئة الجافة فأحدث آثاراً سلبية دائمة على وجه هذه الأراضي من خلال استعمال التقنية الحديثة.

إن تدهور البيئات الجافة وتصحرها ظل موضوع الساعة في الدوائر الأكاديمية منذ أن التفت إليه العالم إبَّان مؤتمر دولي نظمته الأمم المتحدة سنة ١٩٧٧م في نيروبي، وحتى قبل ذلك التاريخ فلطالما حذَّر العلماء من مثل هذا النوع الخطير للتدهور البيئي، ولكنه ظل أمراً بعيداً عن اهتمام العامة. والتصحر ينشأ من التفاعل المتبادل بين العوامل الطبيعية والبشرية التي تؤثر على تشكيل ظروف البيئة، ومن الشائع في هذا المقام أن تقسم هذه الأسباب إلى أسباب طبيعية (أهمها المناخ) وعوامل بشرية وكل ذلك بقدرة الله سبحانه وتعالى ومشيئته. فنقص المطر يؤدي إلى زيادة الجفاف وبهذا يمهد السبيل لمزيد من تدهور البيئة لأن طاقة العطاء لموارد الأراضي الجافة سوف تقل.

ويؤثر البشر عن غير قصد في كثير من الأحيان تأثيرات ضارة على البيئة في أثناء سعيهم وراء العيش، وصار الإنسان عاملاً قوياً جداً - بما أتاه الله سبحانه وتعالى - في تغيير وجه الأرض بعد أن تمكن

من نقل التقنية إلى الأراضي الجافة، وساعد ذلك على تحرره من آثار البيئة، وزادت حركة الإنسان ونشاطاته بصورة كبيرة بسبب هذه التقنية، ومن بين العوامل الطبيعية والنشاطات البشرية المسببة للتصحر بإذن الله سبحانه وتعالى ما يلي: (الجفاف، وسوء الأساليب الزراعية المؤدية إلى تدهور التربة، واستخدام الخشب وقوداً، والتبذير في استخدام الماء، والرمال التي تحملها الرياح، وغزوات الجراد، والصيد الجائر، والتنمية الاقتصادية المتسمة بالطفرة، وضعف إدارة البيئة، والإسراف في الرعي، وزيادة السكان، واتساع المناطق المدنية، والتعدين، والسياحة). وتسهم هذه العوامل بصورة مباشرة أو غير مباشرة في الشكل النهائي للبيئة، وليس من الضروري أن تعمل جميعها في مكان واحد فقد يكفي عامل واحد من هذه العوامل لتعجيل عملية تدهور البيئة. (١)

أولاً: تطور حركة المحافظة على الحياة الفطرية:

إن أول محميَّة وطنية في العالم قد أُسِّسَت عام ١٨٧٢م: وهي محمية يلوستون Yellowstone National Park وشكلَّت خطوة كبيرة نحو تطوير مفهوم المحميات الوطنية بالعالم كما نعرفها اليوم. وقبلها قامت حكومة ولاية واشنطن بإعلان وادي يوسميتي Yosemite Valley كمحمية ولاية سنة ١٨٦٤م. ومنذ ذلك التاريخ بدأت معظم حكومات العالم في العالمين القديم والجديد في إدراك قيمة حماية جزء من أراضيها لأجل شعوبها. وتبلغ المحميات الوطنية في العالم اليوم أكثر من ٢٦٠٠ محمية تقع في أكثر من ١٢٤ بلداً وتغطي أربعة ملايين كم٢. ولكن كم من المساحة ينبغي على الدول أن تخصصها لمناطق المحميات؟ فمما لا شك فيه أن تخصيص مساحة كبيرة يحرم الأمة من مصادر طبيعية قد تكون في أمس الحاجة إليها، ولكن عدم حماية مساحة كافية سيؤدي إلى ضعف القدرة على استمرارية الإنتاج للأجيال القادمة. ولذلك يبدو أن حماية ١٠٪ على الأقل من المساحة الإجمالية للبلد

---

(١) لمزيد من التفصيل عن العوامل التي تسهم في تدهور البيئة وتصحرها وتصحيرها انظر:

Alwelaie, Abdullah N., (1985), **The Role of Natural and Human Factors in the Degradation of the Environment in Central, Eastern, and Northern Saudi Arabia,** Unpublished Ph.D. Dissertation, University of California, Riverside.

Alwelaie, Abdullah N., (1989), Factors Contributing to the Degradation of the Environment in Central, Eastern, and Northern Saudi Arabia, in A. Abu-Zinada, et al. (eds.), **Wildlife Conservation and Development in Saudi Arabia,** pp.31-61, The National Commission for Wildlife Conservation and Development, Riyadh.

يبدو معقولاً، رغم أن بعض العلماء وأجهزة حماية البيئة في العالم اقترحوا أرقاماً أعلى من هذه النسبة خاصة في المناطق الجافة التي لا ينحصر فيها التنوع الأحيائي في منطقة صغيرة.

وقد شهد عقد السبعينات من هذا القرن زيادة كبيرة في الوعي البيئي فقد زاد عدد المحميات خلاله بنحو ٤٦٪، ومساحتها بنحو ٨٠٪. وكان أول مؤتمر دولي معاصر عن المحميات قد عقد في مدينة سياتل بالولايات المتحدة عام ١٩٦٢م، والثاني عقد في محمية يلوستون عام ١٩٧٢م بالولايات المتحدة بمناسبة بلوغها المائة عام من عمرها، وعقد المؤتمر الثالث في جزيرة بالي في أندونيسيا سنة ١٩٨٢م.

وفي سبيل دعم حركة المحافظة العالمية تأسست هيئات هدفها دعم الوعي البيئي على أعلى المستويات الممكنة فقد تأسس الاتحاد العالمي لصون الطبيعة The International Union for the Consevation of Nature (IUCN) عام ١٩٤٨م، علماً بأنه قد تغير اسمه حالياً إلى الاتحاد الدولي للمحافظة The World Conservation Union مع الإبقاء على الاسم المختصر للاتحاد وهو (IUCN)، وصندوق حماية الحياة الفطرية The World Wildlife Fund (WWF) في عام ١٩٦١م، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة The United Nations Environmental Programme (UNEP) عام ١٩٧٢م. ومن خلال هذه المؤسسات تبلورت فكرة إصدار استراتيجية للمحافظة على مستوى العالم، فصدرت "الاستراتيجية العالمية للمحافظة World Conservation Strategy" عام ١٩٨٠م. وهي استراتيجية تعنى باحتياجات المحافظة العالمية والخطوات الواجب اتباعها على المستوى الدولي والمحلي لضمان تنمية مستمرة تأخذ بالحسبان الاحتياجات المحلية. وعلى مستوى العالم العربي وقَّع ملوك وأمراء دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية في ٢٢ صفر ١٤٠٦هـ (٦ نوفمبر ١٩٨٥م) وثيقة تعنى بالسياسات والقواعد العامة لحماية البيئة، وفي ٢١ صفر ١٤٠٧هـ (١٤ أكتوبر ١٩٨٦م) تبنت الجامعة العربية الإعلان العربي للبيئة والتنمية، وصار هذا اليوم يوماً عربياً للبيئة.

ثانياً: المحافظة على الحياة الفطرية في المملكة العربية السعودية:

أولاً: الإسلام أساس حماية البيئة:

الإسلام هو دين المملكة العربية السعودية، وتتسم مبادئه في المحافظة على البيئة الطبيعية وصون الموارد الطبيعية بالاعتدال والوعي والتعقل. فيأخذ في اعتباره الحاجات الضرورية للمجتمع المسلم،

ويوجه أتباعه لاستخدام مواد الأرض في اعتدال وحكمة. وفي الوقت نفسه يحافظ على كافة أنواع المخلوقات.

وقبل أن نقدِّم تحليلاً لموقف الإسلام من فكرة صون البيئة الطبيعية، نجد من الأوفق أن نناقش النظرة البيئية وهي نظرة تتطلب منا أن ننظر إلى العالم ونستمع ونتعلم. "إن المكان، والكائنات والبشر كانوا وما يزالون وسوف يظلون. إننا وإياهم نشترك معاً في سكنى هذا العالم الكبير"(١). والإنسان في كل بيئة من البيئات لديه غريزة تملُّك قوية جداً تجعله لا يقبل مشاركة إلا ما ينفعه من الكائنات. ويمكن للمرء أن يتنبأ بنوعية تقييم الموارد الطبيعية في بيئة من البيئات إذا أدرك أن الإنسان يرى نفسه مركزاً للكون في أي بيئة يوجد بها. وجاء الإسلام ليعلم الناس قيماً خلقية جديدة وأسلوب حياة جديد، فخفف من أنانية الإنسان وغلوائه بأن وجهه إلى الاستخدام الأمثل للبيئة.

وسنحاول أن نستعرض هنا موقف الإسلام نحو الطبيعة بالرجوع إلى المصدرين الأساسيين في الإسلام: القرآن الكريم والحديث الشريف.

لقد أرسل الله آدم للأرض لعمارتها، حيث يقول عز وجل: ﴿ **وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لا تَعْلَمُونَ** ﴿٣٠﴾ **وَعَلَّمَ آدَمَ الأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلائِكَةِ فَقَالَ أَنبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلاءِ إِن كُنتُمْ صَادِقِينَ** ﴾ (البقرة ٣٠/ ٣١).

وقد ضمن الله للإنسان الرخاء على هذه الأرض طالما أطاعه وامتثل أوامره: ﴿ **الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلاً وَأَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ** ﴿٥٣﴾ **كُلُوا وَارْعَوْا أَنْعَامَكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّأُولِي النُّهَىٰ** ﴾ (طه ٥٣/ ٥٤).

لقد خلق الله جميع موارد الأرض لنا ومن ثم يباح لكل إنسان أن يستفيد منها، أضف إلى ذلك أن هذه الموارد ليست حكراً على جيل دون جيل، بل هي ملك يمتد إلى الأجيال القادمة، وعلى كل جيل أن يستغل هذه الموارد يأخذ منها قدر حاجته دون أن يغمط أجيال المستقبل حقها. وهكذا حُرِّم على الإنسان

---

(١) انظر:

McHarg, I., (1971), **Design with Nature**, Garden City, N.Y.: The American Museum of Natural History, p.29.

أن يفسد الثروات الطبيعية أو يسيء استغلالها أو يشوهها لأن كل جيل من حقه أن يستمتع بها ولكنه لا يستأثرها إلى الأبد، وقد منح الله الإنسان الحق في استخدام موارد الطبيعة والاستفادة منها وتسخيرها لنفعه وخيره، ولكنه مع ذلك لابد أن يلزم نفسه بصون هذه الموارد كماً ونوعاً.(١)

وكان النبي صلى الله عليه وسلم يدرك ندرة الموارد الطبيعية في شبه الجزيرة العربية وفي فترات الجفاف كان يخرج إلى الخلاء أو يلزم المسجد يدعو الله أن ينزل المطر على المؤمنين، ويحل الجفاف والقحط بالمشركين.

عن عبد الله بن مسعود قال: إن النبي صلى الله عليه وسلم لمّا رأى من الناس إدباراً قال: "اللهم سبعاً كسبع يوسف"، فأخذتهم سنة حصدت كل شيء حتى أكلوا الجلود والميتة والجيف، وينظر أحدهم إلى السماء فيرى الدخان من الجوع فأتاه أبو سفيان فقال: يا محمد إنك تأمر بطاعة الله وبصلة الرحم وإن قومك قد هلكوا فادع الله لهم".(٢)

وكان الناس يذهبون إلى رسول الله في أوقات القحط ليدعو الله أن ينزل عليهم المطر. فمن حديث أنس بن مالك رضي الله عنه أن رجلاً دخل يوم الجمعة من باب كان وجاه المنبر ورسول الله صلى الله عليه وسلم قائم يخطب فاستقبل رسول الله صلى الله عليه وسلم فقال: يا رسول الله هلكت المواشي وانقطعت السبل فادع الله يغيثنا قال: فرفع رسول الله صلى الله عليه وسلم يديه فقال: اللهم اسقنا.. اللهم اسقنا.. اللهم اسقنا، قال أنس: ولا والله ما نرى في السماء من سحاب ولا قزعة ولا شيئاً وما بيننا وبين سلع من بيت ولا دار، قال: فطلعت من ورائه سحابة مثل الترس فلمّا توسطت السماء انتشرت ثم أمطرت، قال: والله ما رأينا الشمس ستاً ثم دخل رجل من ذلك الباب في الجمعة المقبلة ورسول الله صلى الله عليه وسلم قائم يخطب فاستقبله قائماً فقال: يا رسول الله هلكت الأموال وانقطعت السبل فادع الله يمسكها، قال: فرفع رسول الله صلى الله عليه وسلم يديه ثم قال: اللهم حوالينا ولا علينا اللهم على الآكام والجبال والآجام والظراب والأودية ومنابت الشجر. قال: فانقطعت

---

(١) انظر:

(Ba Kader,et al.,1983,pp.13-14).

(٢) (عمدة القارئ، ٧، ص٢٧).

وخرجنا نمشي في الشمس" .(١)

وأباح الإسلام صيد الطرائد البرية ولكنه وضع لذلك قيوداً: ﴿أُحِلَّ لَكُمْ صَيْدُ الْبَحْرِ وَطَعَامُهُ مَتَاعًا لَّكُمْ وَلِلسَّيَّارَةِ وَحُرِّمَ عَلَيْكُمْ صَيْدُ الْبَرِّ مَا دُمْتُمْ حُرُمًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي إِلَيْهِ تُحْشَرُونَ﴾ (المائدة/ ٩٦).

وكان العرب على مر التاريخ يفاخرون بصيد الطرائد البرية ويستمتعون بذلك حتى أنهم سجلوا ذلك في وصفهم لرحلات الصيد في أشعارهم وكتبهم. ولما جاء الإسلام أضعف هذه الروح بين العرب فلم يجز الصيد إلا عند احتياج الشخص إلى الغذاء ووضع قيوداً على صيد الطرائد البرية لمجرد التسلية وعدَّ ذلك داخلاً في الصيد المكروه، ولعن الرسول صلى الله عليه وسلم من يجعلون الطيور غرضاً لسهامهم. غير أن العرب عادوا لممارسة رياضة الصيد بعد وفاة الرسول صلى الله عليه وسلم. وكان من عادة خلفاء بني أمية وبني العباس أن يخرجوا في جمع كبير من جنودهم وكلابهم المعلمة وسهامهم للصيد. فأدَّى الصيد إلى انقراض بعض الحيوانات البرية وتدهور أعداد بعضها في شبه جزيرة العرب والهلال الخصيب. ولم يتغير الموقف من الصيد فما يزال الناس يخرجون لصيد ما تبقى من الطرائد البرية التي لم يبق منها إلا القليل بعد آلاف من السنين تعرضت فيها للغزو والإبادة.

وخلاصة القول إننا نجد أن موقف الإسلام من فكرة صون البيئة الطبيعية والمحافظة على الموارد الطبيعية هو موقف يتسم بالاعتدال الشديد والوعي والتعقل أيضاً. إنه موقف يأخذ في اعتباره الحاجات الضرورية للمجتمع بينما يدعو في الوقت نفسه إلى الاعتدال في استخدام هذه الموارد. إنه لا يطلق يد الناس كي يفعلوا ما يشاؤون بموارد الطبيعة بل وضع قيوداً وتحذيرات على هذا الموقف ونادى الإسلام بزراعة الأراضي البور وغرس الأشجار وتشجير الصحراء وإحياء الموات والحفاظ على الماء والتقليل منه وإن كان على نهر جار.

إن الإسلام لا ينادي بالإبقاء على الطبيعة شعثاء ولكنه يعتقد بقدرة الإنسان على تحسين الطبيعة بتعديل البيئة عن طريق اتباع أساليب ثابتة. ومع ذلك فالإنسان لا يتصرف تصرفات طيبة على الدوام فهو في بعض الأحيان يستغل بيئته بطرائق ضارة تؤدي إلى اختلال توازنها البيئي. وهذه الآثار الضارة التي يسببها الإنسان للبيئة تتنافى مع تعاليم الإسلام، ولذلك يختلط الأمر إزاء النصوص التي تكوّن قواعد حماية البيئة، وفي الإسلام يملك الإمام الصلاحية التي تخوله أن يوقف زحف المناطق المدنية على

---

(١) المرجع السابق، ، ج ٧، ص ص ٣٧ -٣٨.

الأراضي الخضراء أو الحسَّاسة بيئياً أو التي قد يحتاج إليها للمصالح العامة، وأن يمنع إقامة أي مشروع قد يمثل خطراً على الناس أو على بعض العناصر الطبيعية في البيئة، ويستطيع أن يوجه الناس إلى استخدام البيئة استخداماً فَعَّالاً حكيماً، وأن يعاقب المخالف.

ثانياً: حماية البيئة في المملكة:

سنناقش موضوع حماية البيئة في المملكة العربية السعودية من خلال دراسة خمسة موضوعات هي: موقف الإسلام من الحمى، وحمى حرم مكة المكرمة وحرم المدينة المنورة، ونظام الحمى التقليدي، والدعم الحكومي لحركة المحافظة على الحياة الفطرية، وإقامة المناطق المحمية.

١- الإسلام والحمى:

يحق لولاة الأمر بل عليهم أن يحموا أراض إذا كان في حمايتها مصلحة عامة كإدارة المراعي والغابات ومستجمعات المياه والحيوانات الفطرية والمحافظة عليها. وقد نهى رسول الله صلى الله عليه وسلم عن الأحمية الخاصة بزعماء العشائر، وهي الأحمية التي لا ينتفع منها سوى زعيم القبيلة دون ضعفاء قومه، وشرع صلى الله عليه وسلم حمى أراض في سبيل الله للمصالح العامة، كما زاد عليها الخلفاء الراشدون من بعده. فعلى ولاة الأمور أن يحموا أهم الأراضي وأنسبها لإصلاح المراعي وإدارتها ولرعاية الحيوانات الفطرية وإنمائها، ولحماية الغابات والتشجير فيها، وللمحافظة على مستجمعات المياه وتحسينها. ولولاة الأمور في داخل هذه الأحمية أن يمنعوا التعمير وقطع الشجر والرعي والصيد أو أن يقيدوه بحسب الأهداف المعينة لكل حمى.[1]

جاء في الأحكام السلطانية للقاضي أبي يعلى الفراء عن مشروعية الحمى ما يلي: "حمى الموات هو المنع من إحيائه أملاكاً ليكون مستبقى الإباحة لنبت الكلأ، ورعي المواشي. وقد حمى رسول الله صلى الله عليه وسلم بالمَدِيْنَة جبلاً بالنقيع، وقال: "هذا حماي"، وأشار بيده إلى القاع، وهو قدر ميل في ستة أميال، حماه لخيل المسلمين من الأنصار والمهاجرين. وأما حمى الأئمة بعده فإن عَمُّوا به جميع

---

(١) باقادر، أبوبكر أحمد، وآخرون، (١٩٩٣م)، **حماية البيئة في الإسلام**، الطبعة الثانية الموسعة، سلسلة دراسات النظم والقوانين رقم (٢٠)، الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية، جلاند، سويسرا: ومصلحة الأرصاد وحماية البيئة بجدَّة.

الموات أو أكثره لم يجز، وإن حموا أقله لخاص من الناس أو لأغنيائهم لم يجز، وإن حموه لكافة المسلمين أو للفقراء والمساكين فإنه يجوز حمى الأئمة بعد رسول الله صلى الله عليه وسلم. ص ص ٢٢٢-٣٢٢)."

ومعنى هذا أن حمى الإنسان الموات لحاجته ممنوع، ولكنه جائز لعموم المسلمين وقول النبي صلى الله عليه وسلم "لا حمى إلا لله ولرسوله" يعني أنه لا حمى إلا مثل ما حماه رسول الله صلى الله عليه وسلم لمصالح كافة المسلمين، لا على ما كانوا عليه في الجاهلية من تفرد العزيز منهم بالحمى لنفسه.(١)

وذكر الإمام الشافعي في تفسير قول الرسول صلى الله عليه وسلم: "لا حمى إلا لله ولرسوله" كان الشريف من العرب في الجاهلية إذا نزل بلداً في عشيرته، استعوى كلباً، فحمى لخاصته مدى عواء الكلب لا يشركه فيه غيره فلم يرعه معه أحد، وكان شريك القوم في سائر المرابع حوله. قال: فنهى النبي صلى الله عليه وسلم أن يحمي على الناس حمى كما كانوا في الجاهلية يفعلون".(٢)

قال دراز: "لا جدال في أن هذا النوع من الحمى الجاهلي أمر لا يقره شرع وينطبق عليه ما جاء في الحديث الشريف: "الناس شركاء في ثلاث الكلأ والماء والنار." فإذا اتضح لولي الأمر والمسؤول عن الأمة أن في حمى الشجر والعشب والكلأ في مناطق معلومة، ثم تنظيم رعيه في حدود تعليمات ونظم محددة، وثبت أن في ذلك نفع للمسلمين ومصلحة عامة للجميع فإنه لا شك يصبح أمراً يقبله الشرع ولا يمنعه طالما أن فيه خير المسلمين وعزة أمتهم وليس ذلك كحمى الجاهلية." علماً بأن حمى الشجر والعشب للحياة الفطرية دون الدواب أولى لمصالح المسلمين نظراً للفوائد العامة التي تنجم من إعادة التوازن البيئي للإنسان وغيره من خلق الله.(٣)

قال الشيخ عبدالله بن فودي: "وقد حمى النبي صلى الله عليه وسلم النقيع: وهي صدر العقيق، موضع على عشرين فرسخاً من المَدِيْنَة، قدره ميل في ثمانية أميال لخيل المهاجرين. وحمى عمر

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٢٣.

(٢) دراز، عمر عبدالمجيد، (١٩٦٥م)، **المراعي ووسائل تحسينها في المملكة العربية السعودية**، مطابع الرياض، الرياض، ص٨٨.

(٣) المرجع السابق، ص٨٨.

السرف: وهو موضع قرب التنعيم، واستعمل فيها هنياً لإبل الصدقة ودواب الفقراء، وحمى الربذة أيضاً: موضع بين الحرمين، فهو بريد في بريد، وقد زاد على ذلك بعض الخلفاء بعده، ص ٣٢٣."

وقد وجَّه الخليفة عمر بن الخطاب رضي الله عنه مولاه هنياً القائم على حمى ضريَّة والربذة فقال له: "ياهني أضمم جناحك عن المسلمين واتق دعوة المظلوم وأدخل رب الصريمة ورب الغنيمة وإياك ونعم ابن عوف ونعم ابن عفان فإنهما إن تهلك ماشيتهما يرجعان إلى نخل وزرع، وإن رب الصريمة ورب الغنيمة إن تهلك ماشيتهما يأتيني بعياله فيقول: يا أمير المؤمنين أفتاركهم أنا، لا أبالك؟ فالكلأ أهون عليّ من الدينار والدرهم. والذي نفسي بيده لولا المال الذي أحمل عليه في سبيل الله ما حميت عليهم من بلادهم شبراً."(١)

وقد علَّق على هذا التوجيه دراز (١٩٦٥م) فذكر أنه صريح في أن الإمام لا يحمي لنفسه وفي أنه يسمح لرب الصريمة والغنيمة: أي صاحب الإبل والغنم القليلة، باستعمال الحمى لفقرهم، في حين أنه منع نعم عبد الرحمن بن عوف ونعم عثمان بن عفان رضي الله عنهما لأنهما كانا أغنياء فلديهم ما يغنيهم عن الحمى من نخل وزرع. وكان عمر بن عبدالعزيز لا يؤتى بأحد قطع عوداً واحداً من الحمى إلا ضربه ضرباً موجعاً.

٢- حمى حرم مكة المكرمة وحرم المدينة المشرَّفة:

أعلن رسول الله صلى الله عليه وسلم حرمي مكة المكرمة والمدينة المنورة مناطق محمية يحرم فيهما التعدي على الأحياء إلا ما تم استثناءه. وفيما يلي بعض نصوص الحديث من كتاب "نيل الأوطار" للشوكاني تلقي الضوء على ذلك:

١- "عن ابن عباس قال قال رسول الله صلى الله عليه وسلم يوم فتح مكَّة إن هذا البلد حرام لا يُعْضَد شوكه، ولا يختلى خلاه، ولا ينفَّر صيده، ولا تلتقط لقطته إلا لمُعَرِّف فقال العبَّاس إلا الإذخر فإنه لا بد لهم منه فإنه للقيون والبيوت، فقال إلا الإذخر." والقين هو الحداد.

٢- "عن عطاء أن غلاماً من قريش قتل حمامة من حمام مكَّة، فأمر ابن عبَّاس أن يفدى عنه بشاة."

---

(١) الفراء، أبي يعلى محمد بن الحسين، (١٣٩٤هـ)، **الأحكام السلطانية**، تحرير محمد حامد الفقي، شركة مكتبة أحمد بن سعد بن نبهان، سروبايا، أندونيسيا، ص ٢٢٣.

٣- "عن علي عليه السلام قال قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: المَدينة حرَّم ما بين عَيْر إلى ثور."

٤- "وفي حديث علي عن النبي صلى الله عليه وسلم في المَدِيْنَة: لا يختلى خلاها ولا ينفَّر صيدها، ولا يلتقط لقطتها إلا لمن أشاد بها، ولا يصلح لرجل أن يحمل فيها السلاح لقتال ولا يصلح أن تقطع فيها شجرة إلا أن يعلف رجل بعيره."

٥- "عن عبَّاد بن تميم عن عمه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: إن إبراهيم حرَّم مكَّة ودعا لها وإني حرَّمت المَدِيْنَة كما حرَّم إبراهيم مكَّة."

٦- "عن أبي هريرة قال: حرَّم رسول الله صلى الله عليه وسلم ما بين لابتي المَدِيْنة وجعل اثني عشر ميلاً حول المَدِيْنَة حمى."

ويتضح من هذه النصوص قدم حمى حرم مكة المكرمة إذ إن النبي إبراهيم عليه السلام هو الذي حماه كما أخبر بذلك رسول الله صلى الله عليه وسلم، أما حمى حرم المدينة المنورة فقد حماه رسول الله صلى الله عليه وسلم. وبهذا فهما محميتان مقدستان سابقتان لنظام المناطق المحمية الدولي الذي سبق أن ذكرنا أنه بدأ بأول محميَّة وطنية بالعالم وهي محمية يلوستون Yellowstone عام ١٨٧٢م.

٣- نظام الحمى التقليدي:

الحمى يعني المنطقة من الأرض التي تحمى من الرعي وقطع الأشجار، إنه نظام توفير احتياطيات للرعي حيث تترك الحشائش والأعشاب والأشجار دون مساس بها لفترة ممتدة من الزمن، ولا يجوز الرعي بها إلا تحت ظروف معينة كاشتداد الجفاف على سبيل المثال. وهذا النظام أكثر انتشاراً في المناطق الغربية والجنوبية الغربية من المملكة، وهناك أحمية كثيرة يتفق الباحثون على أنها ترجع إلى ما قبل الإسلام، ويختلف الغرض من هذه الأحمية من مكان إلى آخر، وقد صنَّف دراز(١) هذه الأحمية في المنطقة الغربية والجنوبية الغربية على النحو التالي:

١- "أحمية قد يمنع فيها الرعي إطلاقاً، ويسمح فيها بجمع الأعشاب وحشها على أن يكون ذلك في خلال مواسم محددة، أو في أوقات الجدب ونقص المراعي وذلك كما هو الحال في حمى بني سار. وفي هذه الحالة فإن عدد الأفراد الذين يسمح لهم بجمع الحشائش من كل بيت أو أسرة له

(١) دراز، عمر عبدالمجيد، (١٩٦٥م)، (مرجع سابق)، ص ص ٨٠-٨٣.

قواعد محددة، كما أن هناك أياماً تخصص للرجال وأخرى للنساء.

٢- أحمية قد يسمح فيها بالرعي في مواسم خاصة، كما هو الأمر في حمى الأزاهرة وحمى حميد حول بلجرشي، وقد يسمح بالرعي فيها لأنواع محددة من الماشية كالأبقار مثلاً (خاصة أبقار العمل)، وتمنع الأغنام والماعز والجمال كما هو الحال في أغلب الأحمية حول الطائف.

٣- أحمية قد تكون الحماية فيها موجهة في الأصل لمنفعة خلايا نحل العسل (الشهد)، ثم لترعاها الماشية بعد ذلك كما هو الحال في حمى الجَوْف وحمى المثامنة بجوار الطائف حيث يقضي العرف بحماية الأعشاب لمدة خمسة شهور تقريباً يتخللها فصل الربيع ثم يباح الرعي فيها بعد ذلك، وبهذا تعد هذه الأحمية مزدوجة الفائدة. ويقال إن هناك قرى كانت تربي حوالي ٢٠٠٠ خلية من خلايا النحل فلما أبيحت هذه الأحمية هبط عدد الخلايا إلى ٢٠٠ فقط.

٤- أحمية كانت مخصصة لخيول وجمال الهيئات الحكومية كالجيش والشرطة وغير ذلك كحمى حايل وحمى سجي وحمى سيسد وحمى الخرمة. وهي أحمية كبيرة وقد أبيحت للرعي سنة ١٣٧٥هـ فأصبحت الآن جرداء قاحلة لا يختلف غطاؤها النباتي عما يجاورها من أراض. وبذلك ضاع الغرض من إباحتها لصالح الأهالي وكان من الأفضل لو أبقي على حمايتها على أن يوضع نظام لاستغلال الأهالي لها.

٥- أحمية تخصص لقبيلة أو لقرية أو أكثر، أو أحمية صغيرة يختص بها فرد، وفي هذه الحالة تسمى هذه الأحمية "قصد" أو "أحمية خاصة".

٦- أحمية للأشجار وخاصة أشجار العرعر ومن أشهرها حمى بني سَعد ببلاد بني مالك، أو حمى أشجار الطلح مثل حمى وادي حريملاء.[1] وهذه الأحمية كثيراً ما تكون لأهل القرية جميعاً ولا يقطع من أشجارها شيء إلا إذا دعت الحاجة الملحة أو عند حدوث نكبة أو كارثة كحريق أو حادث مفاجىء، وكذلك للمنفعة العامة كبناء مسجد أو مدرسة، وفي هذه الحالات يمكن قطع العدد الكافي من الأشجار وبيعها لتنفيذ الغرض المرجو سواء في إعادة بناء ما خرَّبته الحرائق أو دفع الدية أو بناء المسجد أو المدرسة أو ما يشبه ذلك. ويمكن القول أنه لولا [الله ثم] وجود بعض الأحمية

---

(١) ومثل هذا ما يوجد من حمى أشجار الغضى في عنيزة بالقَصِيْم، أو روضة خريم قرب مدينة رماح، أو حمى أشجار السدر والسلم في أودية نجران (المؤلف).

للأشجار لقضي على كافة الأشجار الكبيرة الموجودة إلى الآن في أماكن كثيرة والتي يدل وجودها على إمكانية التوسع في إنشاء الغابات. وهي بالإضافة إلى قيمتها الرعوية الكبيرة خاصة بالنسبة للأغنام والأبقار والجمال تقوم بطريق مباشر أو في بعض الأحوال بطريق غير مباشر بتوفير الظل والمأوى وتدعيم موارد الشرب".

ولم يكن يوجد حمى في المناطق الوسطى والشرقية والشمالية، بل كان للقبائل ما يسمونه "الديرة": وهي منطقة القبيلة التي يعرفها ويعترف بها سائر القبائل. وكانت هذه المناطق مثار صراعات وحروب قبلية، فلما جاء الإسلام سعى جاهدا للقضاء على هذه الصراعات القبلية وتحويل ولاء العربي من القبيلة إلى الدين. ولذلك فقد جعل الإسلام ضروريات ثلاث مشاعاً بين الناس: قال النبي صلى الله عليه وسلم: "المسلمون شركاء في ثلاث: الماء والكلأ والنار". [1] ومع ذلك فلم يحرم الإسلام الحمى تحريماً مطلقاً لأن الرسول صلى الله عليه وسلم وخلفاءه كان لهم حمى لحيوانات الجيش وغير ذلك من الأغراض. وهكذا نجد أن الإسلام وقف بجانب الفقراء ضد الأقوياء الذين كانوا يحمون المساحات الواسعة استئثاراً بها لأنفسهم دون غيرهم.

وبعد توحيد المملكة العربية السعودية، توجه الناس بولائهم نحو الدولة القائمة على كتاب الله وسنة رسوله وقادتها بدلاً من القبائل، واعتبروا الدولة كلها "ديرتهم" أو منطقتهم، وصدر أمر ملكي في ١٣٧٣هـ (١٩٥٣م) وضع حداً للحمى كلية نظراً لإثارته للنزاعات القبلية في شكل خطاب من جلالة الملك عبدالعزيز يرحمه الله موجه لسمو الأمير فيصل بن عبدالعزيز وإلى أمير نجران وأمير أبْهَا، ثم بُلِّغ إلى باقي الإمارات لاحقاً. ومما جاء فيه: "تعلمون أننا نبذل جهدنا وأموالنا في صالح رعيتنا ونسهر على ما يعود لصالحهم وفي الحديث إنما ترحمون بضعفائكم وأنا أمرت على الذي في الرياض ألا يكون حمى لا في الرياض ولا في غيره.. والمقصود إن قَوِيْنَا وشعبنا ضعيف فنحن ضعفاء، وإن قوي شعبنا سواء بادية أو حاضرة فنحن أقوياء، والحمى اتركوه بتاتاً." وكان القصد إيقاف الأحمية التي كانت تختص بها الحكومة أو الأمراء لتتحول إلى منفعة عامة يتقوى بها الشعب. وقد التبس الأمر على بعض أمراء المناطق ولا سيما في المنطقة الغربية حيث كانت توجد أغلب مناطق الحمى، فاستفسروا من وزارة الداخلية عن حقيقة الأمر فجاء الرد واضحاً في خطاب سمو الأمير فيصل بن عبدالعزيز رقم

---

(١) مسند الإمام أحمد، ٥، ص ص ٣٦٤.

٢٠٨٣ بتاريخ ١٨/ ٨/ ١٣٧٣هـ بأن هذا الأمر الملكي لا يشمل الأحمية الخاصة.[(١)] ولهذا تم تطبيقه في الأراضي الحكومية فقط، وكان معنى ذلك أن الأحمية القديمة الشهيرة بالمنطقة الغربية أصبحت في مأمن لأن أغلبها كان ملكاً خاصاً للقرى والقبائل. ولكن يختلف الحال في المناطق الأخرى فالصحراء في المناطق الوسطى والشرقية والشمالية من المملكة هي أراض تملكها الدولة، ولذلك فهي مفتوحة لرعي الجميع، والبدو يدركون هذه الحقيقة تمام الإدراك.

ولا شك أن رعي الناس لقطعانهم حيثما أرادوا، أضف إلى ذلك الحركة السريعة، قد أدت إلى التدهور السريع للمراعي. وتظهر آثار ذلك بجلاء ووضوح عندما تقارن أشجار الطلح التي وُفِّرت لها الوقاية والحماية في وادي حريملاء وأشجار الغضى *Haloxylon persicum* في غرب عنيزة وروضة خريم قرب رماح حيث حميت أيضاً نباتات كثيرة أغلبها السدر *Ziziphus spina-christi* وحمى بني عباس في وادي نهوقة بنجران وغيره من الأودية في منطقة نجران لحماية أشجار السدر مقارنتها بما حولها من بيئات غير محمية. فهذه المناطق تتميز عما سواها من البيئة الجافة بغطائها النباتي الكثيف، أما المناطق غير المحمية حولها فقد خلت من الأشجار. وهذا دليل آخر على أن الجفاف ليس هو العامل الأوحد المتسبب في تدهور المراعي.

ويعترف خبراء المراعي بأن المناطق المحمية من رعي الماشية تعد من العوامل الهامة في تقويم آثار الرعي، واتخاذ الخطوات والتدابير اللازمة لعلاج حالة الإفراط في الرعي.[(٢)] وهي كثيراً ما تعد نقاط انطلاق لبرامج الإصلاح الرعوي rehabilitation ونشر بذور النباتات المحلية لإعادة الغطاء النباتي والشجري إلى حالته الطبيعية.

٤- الدعم الحكومي لحركة المحافظة على الحياة الفطرية[(٣)]:

ترجع بدايات اهتمام المملكة العربية السعودية بحماية البيئة إلى اهتمامات جلالة الملك عبدالعزيز يرحمه الله عندما جمَّع عدداً من الحيوانات الصحراوية وأهداها إلى حديقة سان دييجو بالولايات

(١) دراز، عمر عبدالمجيد، (١٩٦٥م)، (مرجع سابق).

(2) Grainger, John and Llewellyn, Othman, (1991), Sustainable Use: Lessons from a Cultural Tradition in Saudi Arabia, **IV World Congress on National Parks and Protected Areas,** Caracas, Venezuela, February 10-21, 1991, p.44.

(٣) للتعرف على الجهود التي تبذل في سبيل المراعي والغابات انظر:
الجزء الرابع: الخصائص الطبيعية لمنطقة الرياض (الفصل الخامس: التربة والبيئة الحيوية لمنطقة الرياض) والجزء السادس: النشاط الاقتصادي في منطقة الرياض (الفصل الثاني: الرعي والثروة الحيوانية في منطقة الرياض).

المتحدة للعناية بها خوفاً عليها من الانقراض، وتبعه أبناؤه فأسس جلالة الملك خالد يرحمه الله مزرعة الثُّمَامَة التي تحولت الآن إلى مركز الملك خالد لأبحاث الحياة الفطرية، وفيها أعداد كبيرة من الغزلان والمها العربي وغيرها من الحيوانات المهددة بالانقراض ومثلت النواة الأولى لبرنامج عمل الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها. كما أن خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز عمل على الحد من إلحاق الأذى بالحيوان فمنع صيد المها العربي والغزلان منعاً باتاً، وأصدر نظام الصيد الذي حدد مواسمه ومناطقه ومنع استخدام البندقية بالصيد كخطوة أولى نحو إعادة التوازن البيئي في المملكة، وتبلورت لديه فكرة إقامة مناطق محمية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها.

وكان ثمرة اهتمام قادة هذه البلاد بحماية البيئة تأسيس أجهزة حكومية تعنى بالبيئة وشؤونها فأنشئ جهاز لحماية البيئة بمصلحة الأرصاد وحماية البيئة، وجرى إقامة منتزه عسير الوطني عام ١٩٨١م كأول منطقة محمية للنباتات والحيوانات البرية في المملكة العربية السعودية، وتبنَّت وزارة الزراعة والمياه أساليب متطورة للعناية بالمصادر الطبيعية. وقد تُوِّجت هذه الجهود بتأسيس الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها بتاريخ ١٢/٩/١٤٠٦هـ. وقد سعت الهيئة منذ إنشائها إلى احتضان وإنماء أعداد مختلفة من أنواع الحيوانات والطيور البرية التي كانت توجد بكثافة كبيرة في صحاري المملكة وجبالها وأصبحت مهددة بالانقراض. كما عملت على إجراء الدراسات والبحوث الأساسية والتطبيقية لطرائق معيشة مختلف الحيوانات الفطرية وأساليب تكاثرها بغية إكثار أعدادها تمهيداً لإطلاقها في محميات تؤسس لهذا الغرض، أو في مواطنها الطبيعية السابقة في البرية. وتسعى الهيئة أيضاً في برامج موازية إلى حماية وإنماء الغطاء النباتي الفطري الذي يشكل القاعدة الأساسية في سلاسل الغذاء حيث يعاني هو الآخر من تدهور واضمحلال. وتقوم الهيئة أيضاً بإجراء البحوث والدراسات الهادفة إلى حماية وإنماء الأحياء البحرية النادرة.

ثالثاً: منظومة المناطق المحمية بالمملكة العربية السعودية:

تقوم منظومة المناطق المحمية للموارد الفطرية المتجددة بالمملكة على تأكيد مفهوم الحمى التقليدي والتوسع فيه، خاصة وأنه يبدو حالياً في طريقه للاندثار، مع الاستفادة من خبرات الدول المختلفة التي سبقتنا في هذا المضمار. على أن يتوفر فيها الأساسان التاليان:

١- التمثيل الكافي لجميع البيئات الطبيعية في المملكة من أجل المحافظة على كل صور التنوع الأحيائي

فيها وكذلك على مواطنها الطبيعية .

٢- تشغيل المناطق المحمية واستغلال الموارد فيها بما يحقق تطورها ويتيح فرص اختيار إجراءات تنفيذية مبنية على أسس اجتماعية-اقتصادية أفضل وتطبيق تقنية سليمة لتعزيز الإنتاج الحافظ لنظم الموارد الطبيعية فيها .

ويمكن لنظام المناطق المحمية أن يحقق قدراً عالياً من الحماية للموارد الطبيعية ضد تعديات الإنسان وأن يحافظ على هذه الموارد لاستغلالها بأقصى قدر ممكن من الكفاءة بحيث تحقق أكبر عائد مستمر لا يتأثر بمرور الزمن ، وهذا هو أساس الإنماء الاستمراري الحافظ للموارد . وباختصار فإن من شأن هذا الإدراك الجيد لمفهوم الحمى على النطاق المحلي أن يوفر مجال عمل مثالي نحو قيام منظومة من المحميات تناسب الاحتياجات المعاصرة للمملكة العربية السعودية .

شمول كافة البيئات الطبيعية :

ينبغي أن يتحقق لمنظومة المناطق المحمية شمول كاف لكل ما يلي :

١- التنوع الطبيعي البيئي للبلاد ، مع الأخذ بالاعتبار أن التغييرات المناخية العالمية المتوقعة ربما تؤدي إلى تعديل التوزيع الأحيائي والجغرافي الحالي للأنواع والنظم البيئية .

٢- التنوع البيئي في البلاد بحيث يكون مبنياً على تحليل مكاني موثق لتوزيع المجتمعات النباتية الواسعة .

٣- التنوع الأحيائي للبلاد الذي ينبغي أن يستقي من النطاقات الطبيعية لمجموعة أنواع ممثلة لا سيما من تلك الأنواع التي تناقصت أعدادها بدرجة كبيرة أو انقرضت تماماً من المواطن الفطرية .

٤- جميع المناطق الأحيائية (البيولوجية) الهامة مثل مناطق المياه العذبة والأراضي الرطبة وغابات العرعر ، والمرتفعات الرئيسية ، ومناطق نباتات المنجروف (الشورة والقندل) ، ومهاد الأعشاب البحرية ، ومناطق الشعاب المرجانية التي تتعدى أهميتها الأحيائية حدود هذه المناطق .

تصنيف المناطق المحمية :

يقوم إنشاء منظومة تضم خمس فئات تصنيفية واسعة من المناطق المحمية على أساس مفهوم الحمى التقليدي ويطابق فئات تصنيف المناطق المحمية الموصى بها من جانب الاتحاد العالمي للمحافظة . وهو

اختيار يبدو أكثر ملاءمة لظروف المملكة العربية السعودية وقد روعي فيه القدر الكافي من المرونة الذي يوفره نظام الحمى التقليدي، وهذه الفئات التصنيفية الخمس هي:

١- محميات ذات طبيعة خاصة:

وتضم مناطق ذات قيمة بيئية عالية يجري حمايتها بشكل تام ضد الرعي أو الاستخدامات المتعارضة والمشاريع التنموية. ويتم تشغيلها بواسطة الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها.

٢- محميات طبيعية:

وتضم مناطق ذات أهمية بيئية كبرى، أو مواقع صغيرة ذات قيمة بيئية مرتفعة، تتم حمايتها ضد الاستخدامات المتعارضة والمشاريع التنموية، ويتم تشغيلها بواسطة الهيئة الوطنية أو أي جهة بديلة بالتنسيق مع الهيئة الوطنية. ويمكن أن تشتمل هذه المناطق على مناطق ذات أهمية أحيائية عالية رغم وجود مشروعات قائمة فعلاً، على أن يتم تشغيلها بواسطة جهة بديلة بالتنسيق الكامل مع الهيئة الوطنية.

٣- محميات الغطاء النباتي (البيولوجية):

وتضم مناطق صغيرة تحمى أساساً للحفاظ على بذور النباتات الفطرية المحلية، وإتاحة الفرصة لها للانتشار والإنبات في المناطق المجاورة، أو لأغراض أخرى مثل حماية مناطق التجمعات الصغيرة للمياه. ويتم تشغيلها بواسطة جهات أخرى ذات علاقة بالاتفاق مع الهيئة الوطنية، مع إمكانية قيام الهيئة بتشغيل بعضها حيثما تيسر ذلك. وتكون أهداف بعض هذه المحميات المنتشرة في أماكن مختلفة من المملكة هي إعادة إنماء أراضي المراعي المتدهورة.

٤- محميات الموارد المستغلة:

وتضم مساحات واسعة من الأراضي يتم فيها استغلال الموارد بواسطة السكان المحليين تحت إدارة الهيئة الوطنية، بالتنسيق مع الجهات الحكومية ذات العلاقة مثل وزارة الزراعة والمياه وإمارات المناطق. وتوضع لها خطط إدارة تشغيلية تحقق الاستغلال الأمثل المستمر للموارد فيها، وتكون مبنية على نظم اجتماعية- اقتصادية سليمة، ملائمة للظروف المحلية. ويتم تشغيلها من خلال التعاون الوثيق بين الهيئة الوطنية والمواطنين المحليين المستغلين لهذه الموارد. وتمثل هذه المحميات واحدة من أفضل الفرص

لاختبار النظم الموضوعة من أجل تحقيق الإنتاجية الحافظة للموارد الطبيعية .

٥- محميات تنظيم الصيد :

وتضم مساحات واسعة من الأراضي مثلها في ذلك مثل محميات الموارد المستغلة . وتكون الهيئة الوطنية هي المسؤولة عن تشغيلها وإدارة موارد الصيد فيها بالتعاون مع وزارة الداخلية ومع الصيادين وأصحاب حقوق استغلال الموارد في هذه المناطق من السكان المحليين .

رابعاً : أهمية إقامة المحميات:

لاشك أن إنشاء المحميات بأنواعها له قيمة عظيمة حيث إنه يحفظ للعالم ثرواته الحية وجماله الطبيعي وبعده الحضاري . وتقدم المحميات فوائد مباشرة وغير مباشرة للمجتمعات المحلية والحكومات الوطنية . إضافة إلى ذلك فهي تقدم ما يلي :

١- تساعد في المحافظة على التنوع في المنظومات البيئية ، والعمليات الإيكولوجية (بما فيها تنظيم تدفق المياه في الأودية والأنهار ، والمناخ) ذات الأهمية الحيوية لدعم الحياة على سطح الأرض وتحسين الأحوال الاجتماعية والاقتصادية للبشر .

٢- تحمي التنوع الجيني وتعدد الأنواع ذات الأهمية الحيوية في توفير الاحتياجات البشرية والطب مثلاً ، كما أنها الأساس للتكيف البشري الاجتماعي والحضاري في عالم متغير .

٣- قد تمثل موطناً لمجتمعات محلية ذات تقاليد حضارية عريقة ومعرفة تقليدية بالطبيعة لا يمكن تعويضها في حالة فقدانها .

٤- للمحميات قيمة علمية وتربوية وحضارية وترفيهية وروحية مهمة .

٥- توفر فوائد مباشرة وغير مباشرة للاقتصادالمحلي والوطني .

٦- تمثل الأساس الذي يمكن من خلاله حفظ التنوع الأحيائي ودعم التوجه نحو مفهوم التنمية المتواصلة .(١)

---

(١) انظر :

CNPPA, (1996), **CNPPA in Action**, IUCN,Switzerland, p.3.

CNPPA, (1996), **Strategic Plan**, IUCN,Switzerland, pp.1-2.

فوائد الحياة الفطرية كمصدر متجدد:

تعتمد المجتمعات في العالم خاصة في الدول النامية على الحياة الفطرية بأنواعها في وسائل معيشتها إلى حد كبير، فمنها يحصلون على احتياجاتهم مثل الأخشاب، والحطب، والأعلاف، واللحوم، والجلود، والأسماك، والعسل، وشمع العسل، ومواد البناء، والجذور والألياف، والصمغ، والحلية والزينة، والفواكه، والجوز والبندق .. الخ. كما تقدم مواد خام لتنمية الاقتصاد من خلال عمليات تصنيع تلك الأشياء المذكورة. كما أن جزءاً كبيراً من الأدوية يجري إنتاجها من أصول فطرية، إضافة إلى الاستخدامات الترفيهية والسياحية والتربوية للتنوع البيولوجي. ومن الأمور المهمة جداً التي تقدمها الحياة الفطرية كمصدر متجدد رغم عدم وضوحها هي حماية مستجمعات المياه من التدهور، وحماية التربة من الانجراف، واستكمال دورة المواد الغذائية بين التربة والمواد الحية، واستكمال دورات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، وحبوب اللقاح، وكل هذه أمور في غاية الأهمية لنوعية جيدة من الحياة على سطح الأرض يقدمها التنوع البيولوجي في المحميات.

وبما أن المصادر المتجددة الفطرية أخذت في الماضي كشيء مضمون فلم يجر تطوير طرق وإجراءات لتثمين البضائع والخدمات التي تقدمها الحياة الفطرية مع استثناء خشب الوقود وصيد الأسماك. ولكن مع تناقص المصادر المتجددة للحياة الفطرية وندرتها فقد بدأ المختصون يفكرون بالفوائد الاقتصادية المحتمل جنيها منها. وقد أقر لقاء التنوع البيولوجي Biodiversity Convention على خلاف اللقاءات السابقة الحقوق الاقتصادية للبشر التي يمكن جنيها من الحياة الفطرية بأنواعها بطريقة إيكولوجية متواصلة تضمن لها البقاء والتجدد.

ما تجنيه المجتمعات المحلية من الحياة الفطرية كمصدر متجدد:

المجتمعات الريفية في معظم أنحاء العالم يعتمدون بشكل كبير في معاشاتهم على الحياة الفطرية. لذا فإن تقديم هذه الأشياء وتمكينهم من تحصيلها والمشاركة بها يعد دافعاً لهم لتعزيز مبدأ المحافظة عليها كمصدر متجدد لهم ولأبنائهم. وتعتمد المجتمعات المحلية الريفية في المملكة على الحياة الفطرية بشكل متعدد مثل :

١- المراعي الجيدة :

يعد استخدام الرعاة للمراعي الجيدة أوضح الاستخدامات في المملكة للحياة الفطرية كمصدر متجدد، ولهذا فالمراعي تقدم خدمة هامة للاقتصاد الوطني تتمثل في إنتاج اللحوم وتوفير الوظائف في المجتمعات المحلية. ولكي تبقى هذه المراعي كمصدر متجدد وتستخدم استخداماً متواصلاً مستداماً ينبغي تحديد الحمولة الرعوية وتنمية المراعي المتدهورة.

٢- الصيد:

لا شك أن الصيد في المجتمع السعودي له أهمية تاريخية وحضارية تعود لآلاف السنين، ولازال السكان يوفرون جزءًا من البروتين اللازم لهم من صيد بعض أنواع الحياة الفطرية مثل الأرانب والوبر، والضب، والسمان والطيور المهاجرة بأنواعها. أما الطرائد الكبيرة مثل الغزلان بأنواعها والوعول وطيور الحباري والدجاج الحبشي فأعدادها أقل من أن تفي بحاجة الناس لها. ولذا فالحاجة ماسة لمعالجة هذه المشكلة بحيث تنمو هذه الأعداد ويصبح الصيد المستدام المتواصل وسيلة فعالة لتقديم خدمة دائمة لمورد متجدد.

٣- الحطب :

على الرغم من التحول إلى الوقود المشتق من النفط في المملكة لأغراض الطبخ والتدفئة، فإن المجتمعات الريفية خاصة البدو لا زالوا يعتمدون بشكل كبير على الحطب الذي يحصلون عليه من الحياة الفطرية. ويمثل الفحم مصدراً مطلوباً من سكان المدن أيضا، لذا تحولت صناعته إلى تجارة مربحة بدأ السكان الريفيون باستغلالها مما هدد غابات العرعر والطلح والسدر وغيرها. وبما أن نمو مثل هذه الأشجار يتم بشكل بطيء لذا فإن استخدامها يجب يتصف بأسس الاستخدام المتواصل المستدام الذي يضمن للغابات والأشجار بشكل عام التجدد والبقاء.

٤- جمع العسل:

يجمع العسل بسبب نوعيته الجيدة وقيمته الغذائية والطبية وأسعاره الباهضة. ومعظم العسل الموجود في السوق يأتي من مناطق تعتمد مناحلها على الحياة الفطرية في تغذية النحل من الأزهار البرية.

٥- استخدامات أخرى:

هناك استخدامات أخرى لما يوجد في المحميات من مصادر متجددة منها :

- جمع الفواكه والنبق من أشجارها البرية .
- الحصول على جلود وفيرة من الحيوانات البرية أو المرعية هناك .
- مواد البناء كالخشب يمكن الحصول عليها من أشجار العرعر والبرسوبس والأثل والسدر .
- الحصول على المسواك من أشجار الأراك .
- الحصول على المرة من شجرة المرة *Commiphora sp* . .

٦- الاستخدامات الطبية :

للمملكة العربية السعودية تاريخ طويل في استعمال الأعشاب الطبية فرغم التقدم العلمي الطبي في جميع المجالات وإنشاء الصروح الطبية العملاقة فلا زال الناس يلجؤون للعلاج بالأعشاب . وقد ثبت طبياً بأن العلاج بالأعشاب يفضل في علاج بعض الأمراض . وهناك نحواً من ٢٥٠ نوعاً من الأعشاب الطبية تأتي تقريباً كلها من البرية في المملكة .

ولذا فإن الطب الشعبي المبني على استخدام الأعشاب كدواء له مستقبل مشرق على المستوى الطبي العلمي لصناعة الأدوية وغيرها . ورغم أن صناعة الأدوية في المملكة لا تزال في بداياتها فالمستقبل عظيم لاستغلال هذه الثروة المخزونة في الحياة الفطرية في أنحاء المملكة داخل المحميات استغلالاً متواصلاً مستداماً غير مضر بهذا المورد الطبيعي المتجدد .

٧- الحيوانات الأليفة :

هناك اتجاه متنام في المملكة لاستخدام حيوانات أليفة وطيور في المنازل ومعظمها يأتي من مناطق الحياة الفطرية فالطيور وبعض الثدييات كالقطط والأسماك خاصة أسماك الزينة تستخدم بشكل متزايد . وتأتي هذه الحيوانات والطيور من مناطق مختلفة من المملكة ويتوقع أن تكون المحميات مورداً هاماً لسد الاحتياجات المحلية ولتخدم كمورد رزق للمجتمع المحلي المجاور للمحميات مع الأخذ بالاعتبار جميع الضوابط الإيكولوجية للاستخدام المتواصل المتجدد للمورد المستغل .

السياحة البيئية :

للسياحة البيئية مستقبل عظيم في المملكة فهي تناسب عادات المجتمع كما أنها وسيلة للمحافظة . وتحوي المملكة مؤهلات هذه السياحة مثل الجبال العالية الخضراء والرمال الذهبية والحافات الجبلية الرائعة والسهوب المفتوحة والأودية ذات المجاري العظيمة والشواطئ الجميلة والشعاب المرجانية

والجزر. وإذا أخذنا بالاعتبار الرغبة في التخييم لدى السواح السعوديين مع حبهم للقنص فيمكن استغلال المناطق المحمية لسد هذه الرغبة وتوفيرها خاصة للمستثمرين. ويمكن بالتنسيق مع القطاع الخاص استغلال هذه المؤهلات السياحية البيئية بالتنسيق مع القطاع الخاص استغلالاً حسناً يأخذ بالاعتبار الاستخدام المستدام للمواقع السياحية البيئية بالمحميات.

الفوائد الإيكولوجية:

للحياة الفطرية بشكل عام وداخل المحميات بشكل خاص فوائد إيكولوجية غير منظورة ومنها:

أ- استكمال دورات التغذية والأكسجين وثاني أكسيد الكربون التي تعتمد عليها النظم البيئية في توازنها واستكمال حلقاتها من أجل بقاء النظام سليماً معافى رغم استخدامه المرة تلو المرة.

ب- المحافظة على التربة ومنع انجرافها من خلال الحفاظ على مكونات الحياة الفطرية كمورد متجدد. فمن المعروف بأن التربة تتشكل على فترات زمنية طويلة وضياعها من خلال إزالة ما يساعد على تثبيتها فيه هدر لمورد طبيعي متجدد. وتؤدي النباتات الطبيعية دوراً هائلاً في الحفاظ على التربة ومنع انجرافها.

ج- كما تؤدي النباتات نفس الدور في الحفاظ على مستجمعات المياه ومنع تدهورها وبقائها سليمة قابلة لتجميع المياه عاماً بعد آخر، كما توفر الرطوبة عبر النتح مما يساعد على زيادة بخار الماء في الهواء.

د- توفير حبوب اللقاح وتوفير البذور بشكل عام إذ يتاح للنباتات استكمال دورتها وإنتاج بذورها التي تحملها الرياح بعد نضجها بعيداً لتنشرها في الأراضي المجاورة، فينجم عن ذلك تجديد مستمر للمراعي المجاورة ونماء مستمر لها واستمرار بقاء الأنواع وتجددها باستمرار.

الفوائد العلمية والتربوية:

هناك دور كبير تؤديه المحميات الطبيعية للعلم والتربية فبخلاف كونها معملاً متكاملاً يحوي النباتات والحيوانات وهي تمارس حياتها بشكلها الفطري، فإن مجال البحوث لتحديد أنواع الحيوانات والنباتات ما زال مفتوحاً على مصراعيه ففي كل يوم نقرأ عن اكتشافات جديدة تخص النباتات بشكل خاص مما يزيد من المعرفة ويوسع آفاقها ويكشف عن فوائد جديدة لأنواع لم تعرف من قبل.[1]

---

(١) انظر:

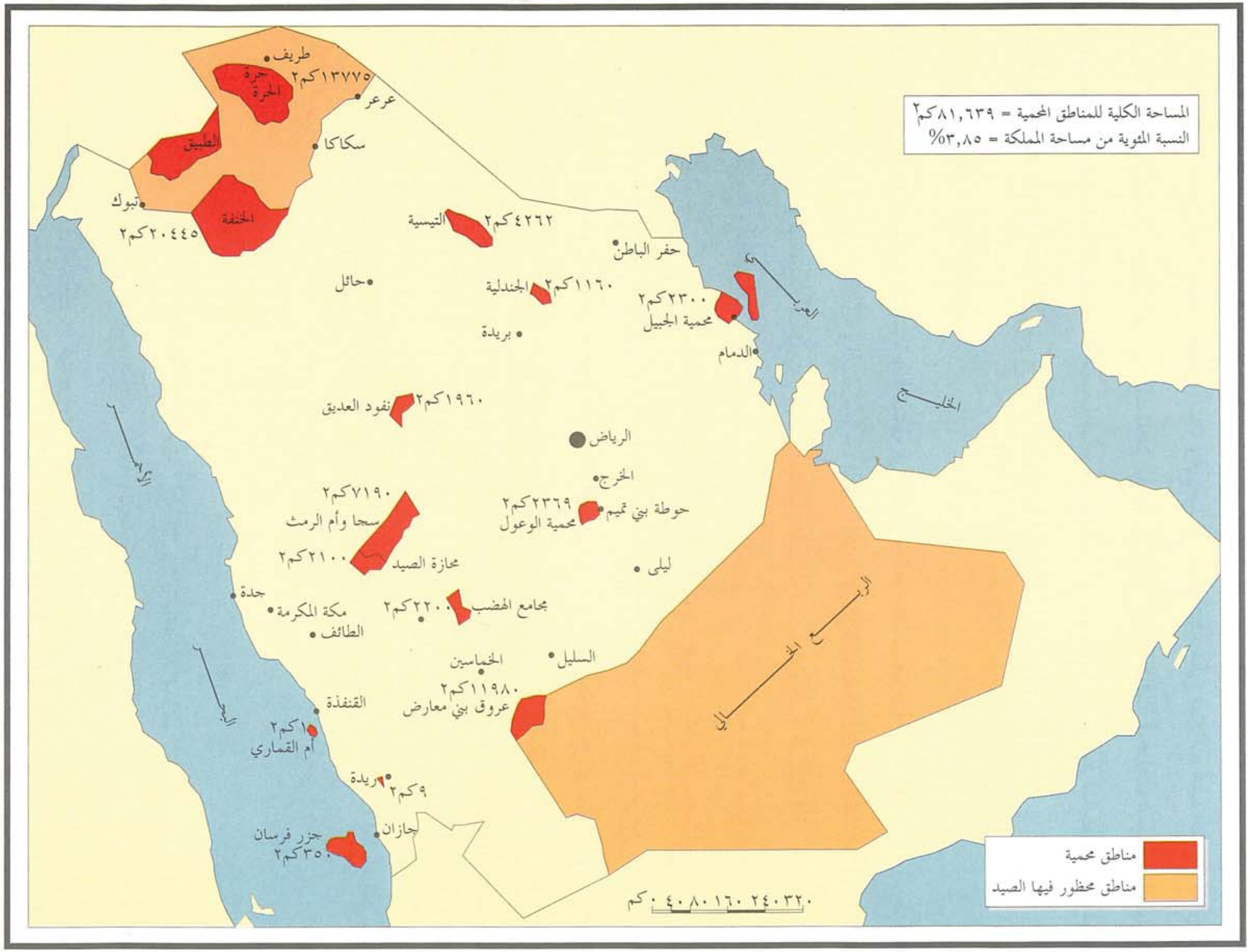
NCWCD, (1996), NCWCD, **Strategy for Sustainable Development,** Unpublished document, NCWCD, Riyadh,pp.12-18.

ومن أهم إنجازات الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها تأسيس المناطق المحمية بالمملكة. وترجع أهمية إنشاء المناطق المحمية إلى كونها ضرورة ملحة للمعالجة الشاملة لواقع البيئة في المملكة. فمن المعروف أن كثيراً من المناطق الطبيعية قد تأثرت نتيجة للاستغلال الجائر لمواردها مما قضى على بعضها وأدى إلى تدهور البعض الآخر. لذلك حرصت الهيئة منذ إنشائها على إقامة عدد من المحميَّات الممثلة للنظم البيئية الطبيعية وللتنوع الأحيائي في المملكة العربية السعودية. وفي (جدول: ٤-٦-١، وشكل: ٤-٦-١) بيان بأسماء المحميات الطبيعية وفوائدها في المملكة العربية السعودية.

جدول (٤-٦-١) الفوائد المحتملة للمحميات في المملكة العربية السعودية

اسم المحمية	الفـــوائد منها
١- محازة الصيد	سياحة بيئية، تربوية، خدمات بيطرية.
٢- محمية الوعول	سياحة بيئية، تربوية، رعي منظم، خدمات بيطرية، سدود محلية، صيد منظم.
٣- جزائر فرسان	سياحة بيئية، تربوية، صيد أسماك، صيد منظم، رعي منظم، استزراع الشورة والقندل.
٤- الجبيل البحرية	سياحة بيئية، تربوية، صيد أسماك، صيد منظم،استزراع السورة.
٥- حرة الحرة	سياحة بيئية، تربوية جمع الفقع (الكمأ)، رعي منظم في بعض أجزائها.
٦- الخنفة	سياحة بيئية، تربوية، رعي منظم، صيد منظم.
٧- الطبيق	سياحة بيئية، تربوي، رعي منظم، صيد منظم.
٨- ريدة	سياحة بيئية، تربوية، رعي منظم، إنتاج العسل.
٩- مجامع الهضب	سياحة بيئية، تربوية، رعي منظم، خدمات بيطرية.
١٠- جزيرة أم القماري	سياحة بيئية، صيد طيور منظم.
١١-١٥ التيسية والجندلية، ونفود العريق، وسجا وأم الرمث	سياحة بيئية، تربوية، رعي منظم، صيد منظم.

شكل (٤-٦-١) المناطق المحمية بالمملكة العربية السعودية



خامساً : البيئات المختلفة بمنطقة الرياض :

يوجد في منطقة الرياض أنظمة بيئية برية ومائية متنوعة بالإضافة إلى وحدات بيئية متباينة، تحتوي على أصناف متنوعة من النباتات والحيوانات . وفي سبيل المحافظة على سلامة هذه الثروة للأجيال القادمة، لا بد من اشتمال الخطة الوطنية للمناطق المحمية على تغطية كافية لمختلف البيئات الطبيعية والكائنات الحية خاصة المناطق ذات الأهمية الخاصة، كتلك التي تستوطن فيها الكائنات النادرة المهددة بالانقراض أو المستوطنة . وفيما يلي شرح لأنواع البيئات بمنطقة الرياض :

١- المناطق ذات الأراضي الرطبة :

لعل أكثر البيئات الطبيعية المتميزة والمستقلة في المملكة العربية السعودية ذات الأراضي الرطبة هي البحيرات والبرك والأنهار الدائمة والينابيع وخزانات المياه . وبالإضافة لذلك، فقد نتج مؤخراً عن التوسع العمراني وتسرب مياه المجاري ظهور مناطق ذات أرضيات رطبة كتلك القريبة من تبوك والرياض ومكة المكرمة والظهران . وبالرغم من قلة تلك المناطق من حيث العدد والمساحة المحدودة، فإنها تجذب وتساعد على نمو مجموعات متنوعة من النباتات والحيوانات والأسماك والحيوانات البرمائية، التي يستوطن الكثير منها في المملكة العربية السعودية، وتتكيف بشكل كبير مع البيئة المائية، ومن ناحية أخرى فإن بعض المناطق خاصة ذات الأراضي الرطبة كتلك الكائنة في وادي عليب (جنوب تهامة) ودومة الجندل (منطقة الجوف) تمثل مناطق هامة لنمو واستيطان الطيور المقيمة والمهاجرة، وتوفر الأراضي الرطبة المتنوعة فرصاً لإجراء البحوث العلمية والدراسات كما أن معالمها المميزة تعد ذات أهمية للجميع .

وتعد المناطق ذات الأراضي الرطبة مهددة نتيجة مشاريع التنمية الزراعية بسبب إنشاء المصارف وطمر الأراضي، فعلى سبيل المثال انخفض مستوى الماء كثيراً ببحيرات الأفلاج (ليلى) .

٢- الأوديـــة :

تشكل الأودية في المناطق الجبلية والصحاري أحواضاً لتخزين بعض من مياه السيول، كما توفر الوديان ذات الخوانق في المناطق الجبلية عناصر الأمان للعديد من أصناف الحيوانات الكبيرة الحجم، كما أن تجمع المياه الناتجة عن الأعاصير أو وجود مستوى مرتفع من المياه الباطنية في أدنى الأودية من شأنه توفير غطاء كثيف من الأعشاب بشكل دائم يجذب مجموعات كبيرة من الحيوانات والطيور .

٣- الحافات الجبلية والجبال:

تعد الحافات الجبلية الرائعة وقمم الجبال في منطقة الرياض وبعض القمم المنعزلة في نجد ذات أهمية جيولوجية وبيولوجية كبيرة. وكان من شأن صعوبة الوصول إليها حتى وقتنا الحاضر المحافظة على المناطق المرتفعة في حالتها الأصلية الفطرية، والمحافظة على الوعول والنمور والوشق والغزلان وطيور الصيد. وتوفر المناطق المرتفعة ملجأ لفصائل النباتات والحيوانات التي كانت واسعة الانتشار خلال عصر البلايستوسين، وقد تطورت الكائنات التي عاشت في تلك الملاجئ لتصبح من الحيوانات المستوطنة المميزة التي ينبغي المحافظة على سلامتها بقدر الإمكان نظراً لأهميتها من الناحية العلمية ولأغراض الحفاظ على الحياة الفطرية.

٤- الصحاري الحصوية والسهول:

توجد السهول الحصوية التي تحد الصحاري الرملية في المنطقة الواقعة شرق جبال الحجاز وفي مناطق كبيرة من منطقة الرياض، وبالرغم من انعدام وجود غطاء نباتي بشكل عام، توجد هناك أشجار الطلح والسدر المتفرقة والأعشاب الصغيرة، وتتوفر النباتات المؤقتة التي تظهر بعد هطول الأمطار الغذاء للحيوانات البرية والمحلية، وتعتبر السهول مناطق بيئية هامة للأعداد القليلة الباقية من غزلان العفري وكانت حيوانات الوضيحي في المملكة تستغل أي ظل توفره الأشجار في تلك السهول خلال فصل الصيف وتتراجع إلى المناطق الرملية المجاورة بحثاً عن المراعي في فصل الشتاء.

وقد اعتاد أصحاب الماشية من البدو الرحل على الإفادة من السهول في الصحاري فقط بعد هطول أمطار بكميات مناسبة، إلا أن تعذر الاعتماد على مياه الأمطار أدى إلى الحد من الاستيطان وبالتالي استغلال الغطاء النباتي، وقد ساعد استخدام صهاريج المياه والإعانات من المواد الغذائية وإنشاء الطرق على استغلال تلك المناطق بصورة دائمة من قبل رعاة الماشية الأمر الذي أدى إلى تدهور واسع النطاق للبيئة، لذلك فإن توفير الحماية لمناطق شاسعة في السهول الحصوية يعد ملجأ ليس فقط لحماية المناطق المتبقية فقط من الناحية البيئية فحسب بل في سبيل تحقيق الإفادة من الإمكانات الكامنة لموارد المملكة.

٥- الصحاري الرملية:

تغطي الصحاري الرملية ما يقرب من ٧٧٥٠٠٠ كم مربع من شبه الجزيرة العربية ففي المملكة

العربية السعودية تشكل كل من صحراء الربع الخالي وصحراء النفود الكبرى أكثر المناظر الجذابة في العالم، ففي شرق صحراء الربع الخالي ترتفع الكثبان الرملية ٣٠٠ م فوق التضاريس المحيطة بينما تنتشر الكثبان الرملية الطولية بطول ١٠٠ كم أو أكثر بمحاذاة الطرف الغربي. وتحول الأمطار الموسمية الغطاء النباتي الضئيل بشكل عام إلى مراع تعد هامة للحيوانات البرية والمحلية على السواء. وما تزال غزلان الريم المتبقية موجودة في تلك الصحاري الرملية، مع أن الوضيحي كان يوجد في السابق في تلك المنطقة خلال فصل الشتاء بحثاً عن المراعي، كما أن القطط البرية والثعالب والأرانب البرية ما زالت تستوطن تلك الرمال بأعداد مناسبة، ومن ناحية أخرى فإن مجاورة الصحاري الرملية للسهول الحصوية ومنحدرات جبال طويق وجبال الطويل يمثل مواقع مثالية لإعادة استيطان العديد من الحيوانات البرية مثل الغزلان والوضيحي والنعام. وتشكل المساحات الشاسعة التي تتألف منها صحراء الربع الخالي حيث تنعدم تقريباً آثار الإنسان المصدر الحيوي للاهتمامات الدولية.

المبحث الثاني

المناطق المحمية بمنطقة الرياض

تمهيد:

ترجع أهمية إنشاء المناطق المحمية إلى كونها ضرورة ملحة للمعالجة الشاملة لواقع البيئة في المملكة. فمن المعروف أن كثيراً من المناطق الطبيعية قد تأثرت نتيجة للاستغلال الجائر لمواردها مما قضى على بعضها وأدى إلى تدهور البعض الآخر. لذلك حرصت المملكة على إقامة عدد من المحميَّات الممثلة للنظم البيئية الطبيعية وللتنوع الأحيائي في المملكة العربية السعودية. وقد أقيم في منطقة الرياض عدد من المحميات الطبيعية هي محمية الوعول، ومحمية مجامع الهضب، ومحمية عروق بني معارض، ومحمية الجندلية، ومحمية سجا وأم الرمث (شكل: ٤-٦-١).

ويسود المناطق الداخلية للمملكة العربية السعودية التي تقع بها محميات منطقة الرياض مناخ صحراوي ذو خصائص قارية حيث يتميز بالحرارة الشديدة خلال فصل الصيف والبرودة الشديدة خلال فصل الشتاء مع اعتدال في درجة الحرارة خلال فصلي الربيع والخريف القصيرين. ويبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة في كل من مدينة ليلى بالأفلاج ٢٦ْم والخماسين في وادي الدواسر ٢٦ْم. وتزيد درجات حرارة الصيف في المناطق الداخلية عن هذا المعدل بكثير حيث قد تصل أعلى درجة حرارة في يوليو مثلاً إلى ٤٥ْم، وتصل أدنى درجة حرارة في شهر يناير إلى ١ْم أو أقل ولو نظرنا إلى الفصول الأربعة فإن متوسط درجة حرارة الشتاء تبلغ ١٦,٧ْم وفصل الربيع ٢٥,٢ْم وفصل الصيف ٣٥,٢ْم والخريف ٢٧,٢ْم في كل من ليلى والخماسين.

وتقل الرطوبة النسبية كثيراً في المناطق الداخلية لبعدها عن مصادر الرطوبة الجوية. ولا يتعدى متوسط الرطوبة النسبية السنوي في ليلى ٣٤٪ وفي الخماسين ٢٩٪. وهي ترتفع في الشتاء حيث يصل المتوسط إلى ٥٤٪ في ليلى و ٤٧٪ في الخماسين، وذلك لانخفاض درجة الحرارة وتقل كثيراً في فصل الصيف حيث يصل متوسط الرطوبة النسبية في هذا الفصل إلى ١٦٪ فقط في ليلى و١٤٪ في الخماسين.

وتهطل أمطار قليلة في المناطق الداخلية حيث لا تتعدى في المتوسط السنوي ٧٣م في ليلى و ٥٤ م

في الخماسين، يسقط معظمها خلال فصلي الشتاء والربيع. ويعد فصل الصيف فصل جفاف طويل حيث تنقطع المنخفضات الجوية الحركية القادمة من البحر المتوسط نتيجة سيادة المرتفع الآزوري خلال فصل الصيف. وقد تمر سنوات طويلة بدون نزول أمطار مما يسبب قحطا شديداً، كما أنه قد تسقط أمطار فجائية وشديدة تجري منها الأودية والشعاب على شكل جارف. ولهذا فسقوط الأمطار في المناطق الداخلية للمملكة العربية السعودية غير منتظم الميعاد وكميته غير محددة. وفي القسم التالي سنورد شرحاً للمناطق المحمية في منطقة الرياض مع ذكر ما تتميز به من الحياة الفطرية.

١- محمية الوعول:

الموقع والمساحة:

تقع محمية الوعول في وسط المملكة العربية السعودية تقريباً جنوب الحريق وغرب حوطة بني تميم وتبعد عن الرياض العاصمة ١٨٠ كيلومتراً. وهي تمتد بين درجتي عرض ١٢َ ٢٣ْ و ٣٥َ ٢٣ْ شمالاً، وبين درجتي طول ١٥َ ٤٦ْ و ٥٠َ ٤٦ْ شرقاً. وتتخذ محمية الوعول شكلاً شبه منتظم حيث إنها عبارة عن هضبة كبيرة قطعتها مجاري الأودية والشعاب وهي تمتد من الغرب إلى الشرق أكثر من امتدادها من الشمال للجنوب، فيبلغ متوسط امتدادها من الغرب للشرق حوالي ٦٢ كيلومتراً ومن الشمال للجنوب حوالي ٤٢ كيلومتراً تقريباً ومحيط المحمية بالكامل يبلغ ٢١٢ كيلومتراً تقريباً.

وتقع كلها ضمن منطقة الرياض وتتبع إدارتها لمحافظة حوطة بني تميم والحريق. وتبلغ مساحة المحمية ٢٣٦٩ كم٢.

التكوين الجيولوجي:

تقع محمية الوعول ضمن جبال طويق التي تعد من أضخم الحافات في العالم. والتركيب الجيولوجي للمحمية كما ورد في الخريطة الجيولوجية تتمثل في التكوينات التالية:

في غرب المنطقة نجد هناك تكوين منطقة ضرما وهو حجر جيري يرجع للعصر الجوراسي الأوسط ولونه فاتح قد يعلوه حجر الطفال الطيني بلون أصفر مائل للخضرة، وإلى الشرق من هذا التكوين نجد تكوين منطقة حنيفة وهو حجر جيري يرجع للعصر الجوراسي الأعلى لونه لون القشدة وقد يتخذ لوناً بنياً فاتحاً وتتخلله طبقات صغيرة من المرل وتوجد في قسميه الأوسط والأعلى مجموعات من المرجان

في وضعها الأصلي، وعادة هو التكوين الرئيسي في الحافات المطلة على مجاري الأودية الكبيرة في هذه المنطقة. ويتمثل تكوين حجر الجبلية الجيري في هذه المنطقة إلى الشرق من التكوين السابق ويتداخل معه كثيراً في مناطق عديدة ويعود إلى العصر الجوراسي الأعلى. ويتكون من حجر جيري متماسك بلون القشدة والقليل من طبقات الدولومايت على مقربة من سطح الأرض (شكل: ٤-٦-٢).

التضاريس:

تشكل محمية الوعول جزءاً من جبال طويق والتي تمتد امتداداً عظيماً يقارب الألف كيلومتر من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي، وبعد الرياض تتجه نحو الجنوب الغربي. وهذه الجبال عبارة عن حافة "كويستا" تواجه الغرب نتيجة لميلها نحو الشرق والشمال الشرقي، ولهذا نجد أن خط تقسيم المياه يقع على مشارف الجبال الغربية حيث تنحدر سفوح الجبال انحداراً شديداً في جهة مقدمة الحافات وتنحدر انحداراً تدريجياً نحو الشرق حيث موقع الصفراء وهي ظهر الحافة. ويتراوح ارتفاع المنطقة بين حوالي ٦٠٠ متر في بطون الأودية الشرقية و١٠٩٧ متراً عند الحافات الغربية.

ويتصف سطح المحمية عموماً بالوعورة بسبب كثرة الأودية والشعاب التي قامت بتخديد المنطقة وتقطيعها فأصبحت منطقة ذات مسالك وعرة، وهذا مما ساعد على بقاء الوعول حيث اتخذتها ملجأ حصيناً فسلمت من الصيد. هذا ومن الممكن أن نقسم المظاهر التضاريسية في المحمية إلى ثلاثة أقسام:

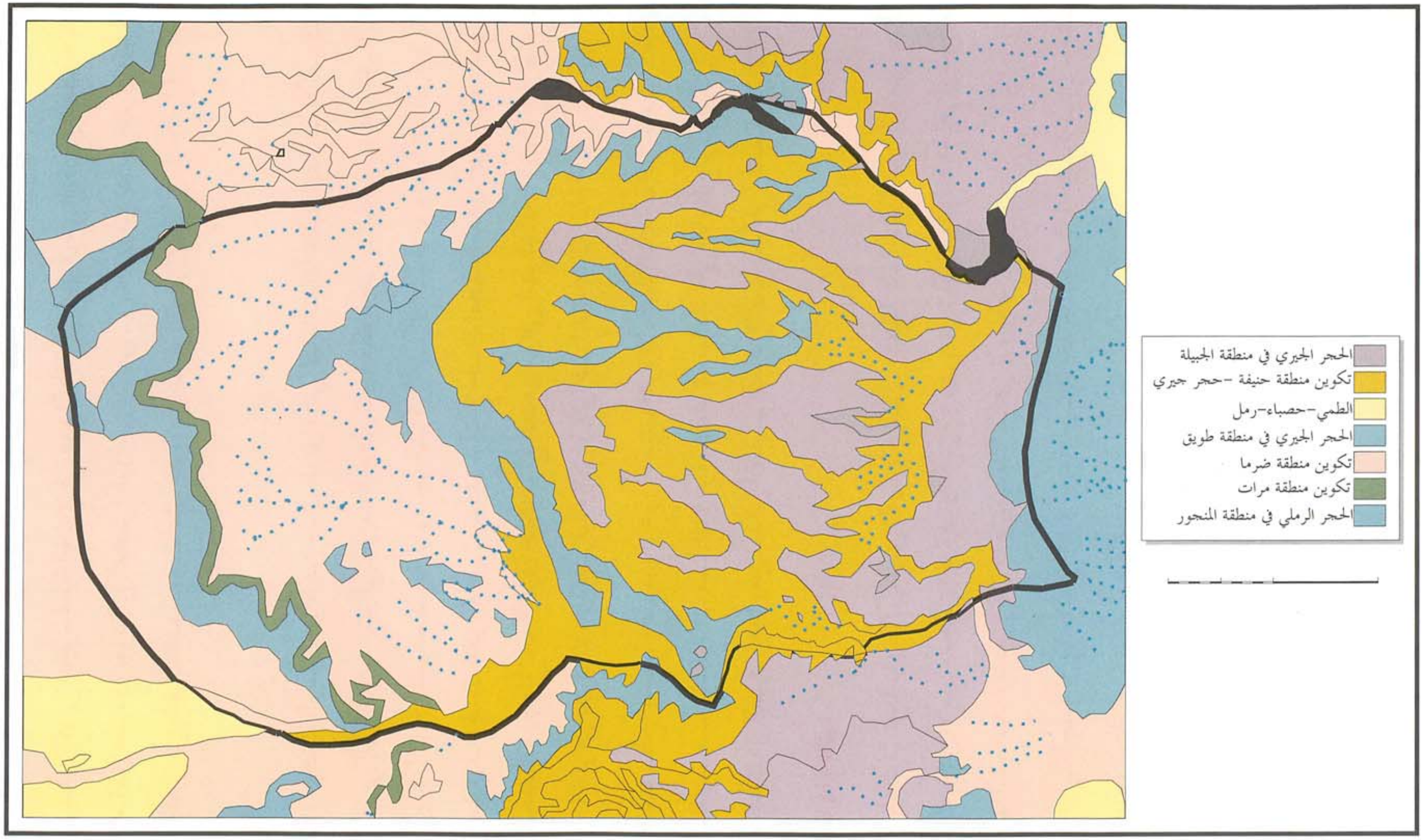
المرتفعات والتلال:

ليس هناك مرتفعات وتلال بالمعنى المفهوم حيث إن المنطقة كلها عبارة عن جزء من جبال طويق، ولكن هناك بعض الأسماء لبعض الجروف والخشوم، وهي نتوءات في مقدمات الجبال أو الحافات الجبلية التي قطعتها الشعاب، وتسمى خشوماً لشبهها بالأنف في بروزه من الوجه.

ففي غرب المحمية توجد مقدمة الحافة الجبلية حيث يوجد خشم بهيتة وخشم دسمان وخشم الجايف وخشم فصام وتنحدر من عندها أودية عديدة نحو الغرب.

وتدعى الحافة الجبلية الشمالية لوادي نعم برقة الحصى في أقصى الشرق ثم تتدرج الأسماء شمالاً كالتالي: الدريجة ثم نويهضة ثم اللعيبات ثم الصفاء: أسماء محلية لظاهرة واحدة. وتسمى الجبال الفاصلة بين وادي نعم ووادي مطعم بالقراين اليمنى وينحدر منها شعاب شمالاً وجنوباً وفيها خشم

شكل (٤-٦-٢) جيولوجية محمية الوعول



جليجلة . وفي وسط وادي مطعم تقع جبال فريدة المراغة ، وتدعى الظهرة الفاصلة بين وادي الرحل ووادي عنتر ووادي مطعم بالفارعة وبعض السكان المحليين يعمم هذا الاسم على كل المنطقة الوسطى من المحمية . ولكن هناك بعض الأسماء الأخرى فحافة الجبال الشمالية لوادي عنتر تدعى السبعة في جزئها الشرقي وتدعى حافة الجبال الجنوبية لنفس الوادي بفريدة الأصعر . وتسمى حافة الجبال الشمالية لوادي الرحل بالأسود في جزئها الشرقي وبالعرموب الأسفل والعرموب الأعلى في جزئها الغربي .

وفي جنوب وادي بوضان توجد جبال تسمى الحنيفات وإلى الشمال الغربي منها تسمى نفس هذه السلسلة بالدريات . وتبرز جبال زور العبد كنتوء بارز يفصل بين شعيبي زور العبد .

الأودية والشعاب:

تتميز محمية الوعول بكثرة الأودية والشعاب التي يجري معظمها من الغرب إلى الشرق ما عدا بعض الأودية قصيرة المجاري والتي تنحدر من الحافة الجبلية الغربية نحو الغرب . وتجري المياه في هذه الأودية والشعاب في فصل سقوط الأمطار في الشتاء والربيع وتجف في فصل الجفاف مما يمكن اعتبارها منافذ سهلة للمحمية .

والشعاب التي تنحدر ناحية الغرب هي شعاب بهيتة وشعبان دسمان وشعيبات الجايف وشعيب قطيم . وهي شعاب قصيرة وصغيرة تختلف عن الأودية الكبيرة الرئيسية ذات الروافد المتعددة المنحدرة نحو الشرق .

ومن الأودية الكبرى التي تجري شرقاً وادي مطعم ذو الروافد المتعددة من الشمال والجنوب والغرب . فمن الغرب ترفد الوادي ثلاثة شعاب رئيسية هي شعيب العيماء وروافده في شعيب المعيطس وشعيب المعطس وعلو العيماء ، وشعيب غفار وروافده في شعبان اللويميات ، وشعيب الغابة وروافده في شعيب الزلق وشعيب الدفينة وشعيب الدميثة وشعيب الحنيكة ، ومن الشمال ترفده شعاب مسرحة والقراين اليمنى ، ومن الجنوب شعاب أم غريفين والسليم والأورينبات والمليح .

ووادي نعم يجري كذلك نحو الشرق وله روافد من عدة اتجاهات فمن الغرب يرفده عدة شعاب منها شعيب البيضة وشعيب أم حر وشعيب أم وثيبة وشعيب البرد ومن الجنوب ترفده شعاب الدويرات العليا وأم خرقة وأبو سديرة وأم سديرة وحويات .

ووادي الرحل له عدة روافد ترفد الوادي من الغرب منها شعيب الضديحة السفلى وشعيب الضديحة العليا وشعيب عشيرة وشعيب عطيفة وشعيب فياخ وشعيب الثعيلة .

وهناك أودية أخرى تسير في نفس الاتجاه العام للأودية من الغرب للشرق وهي من الجنوب للشمال وادي عنثر شعيب المسمى وشعيب الهشيم وشعيب الديمة ووداي المثناة وروافده من شعاب الكريس والخضر واجراف والبرد والدحلة والسلامية.

وأما الأودية والشعاب المتجهة جنوباً فهي شعبان الملواط وشعيب الغار ووادي الدابره وشعبان الطليليحات وشعيب القطار ووادي بوضان بروافده، شعاب حلية والعرج وغواث ونخيلان وشعاب الدمينات وعجاج والرياحي، ومنها -أيضاً- شعيب خر الضبع وشعيب زور العبد.

أما وادي الحريق فهو واد عظيم له روافد عديدة من الشمال والجنوب فمن روافده الشمالية نجد شعبان جافان والزوير والجنيد ومن الجنوب ترفده شعاب حنيظلاء ووادي عولان ووادي تربان ووادي تريبين ووادي الخشبة.

الرمـــال:

توجد بعض التجمعات الرملية التي تجمعت بفعل الرياح التي جلبتها من بحار الرمال القريبة منها وهي الدهناء والربع الخالي وتتركز هذه الرمال في جزء المحمية الجنوبي الغربي عند نهاية وادي بوضان وشعاب خر الضبع وزور العبد وشعيبات الجايف، ولكن لا توجد رمال كثيفة بالمعنى المتعارف عليه وإنما غطاءات بسيطة من الرمل قد تتشكل على هيئة كثبان هلالية تنتقل من مكان إلى مكان (شكل: ٤-٦-٣).

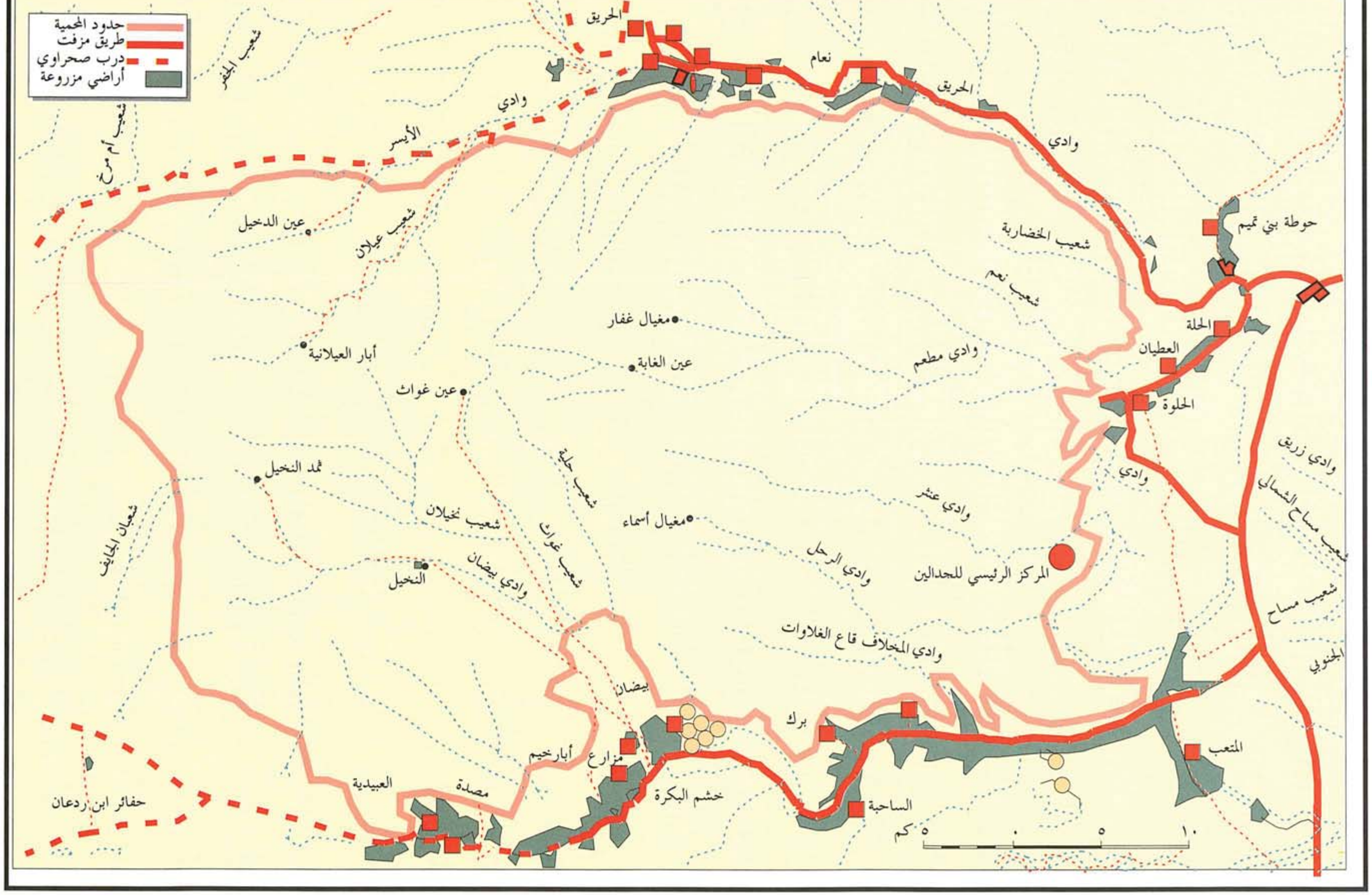
الحياة الفطرية:

أ- الغطاء النباتي:

تتصف هضبة محمية الوعول عموماً بأنها جرداء من النباتات فيما عدا بعض النباتات المتفرقة مثل أشجار الطلح *Acacia raddiana* والسمر *A.tortilis* وبعض الشجيرات والحشائش الأخرى في مسايل الشعاب الصغيرة. وتعاني معظم النباتات من الرعي الجائر في هذه المنطقة خاصة المناطق التي يسهل الوصول إليها مثل مداخل الأودية الرئيسية كنعم ومُطْعم وعَنْثَر والرَّحَل.

وتتنوع الأشجار والحشائش في المناطق المعزولة التي يصعب على الجمال والأغنام الوصول إليها مما يشكل غذاء مناسباً للوعول التي تقطن المنطقة.

شكل (٤-٦-٣) تضاريس محمية الوعول



تتكاثر في المحمية أشجار ذات ظل تتمثل في الطلح *Acacia raddiana* والسمر *Acacia tortilis* والسلم *Acacia ehrenbergiana* والسدر *Ziziphus nummularia* والسواس *Periploca aphylla* والمرخ *Leptadenia pyrotechnica* والغضى *Haloxylon persicum* والعوسج *Lycium shawii* . وقد عانت معظم هذه الأشجار من القطع لاستخدامها كوقود وللتدفئة حيث قضي على مساحات كبيرة منها خاصة في مجاري الأودية الكبيرة.

وتعيش في المحمية مجموعة لا بأس بها من الشجيرات والحشائش المعمرة التي استطاعت التكيف مع الظروف الصحراوية وظروف الجفاف، ويعد شرق المحمية من أكثر مناطقها غنى بالنباتات حيث تساعد التربة الطينية الجيدة في مجارى الأودية على نمو النباتات. ورغم تعرضها للرعي الجائر فما زالت بالمنطقة غطاء نباتي جيد مثل الأنواع التالية: الشيح *Artemisia herba-alba* والشفلح *Capparis cartilaginia* والثمام *Panicum turgidum* والنصي *Stipagrostis plumosa* و S. obtusa والسبط *Stipagrostis drarii* والجثجاث *Pulicaria crispa* والرمث *Hammada elegans* والزرف *Ficus salicifolia* والحرمل *Rhazya stricta* والجعد *Teucrium polium* والحمه *Farsetia depressa* والسواس *Periploca aphylla* والثغم *Polygala spp*. واللصف (الشفلح) *Capparis spinosa*.

كما تنمو بعد هطول الأمطار في فصلي الخريف والشتاء أعشاب كثيرة وتتحول الأرض إلى بساط أخضر مزهر حيث إن هذه الأعشاب تكمل دورة النمو خلال وقت قصير لا يتعدى عدة أسابيع وتكون هذه الأعشاب والحشائش في أحسن حالاتها عندما ينزل المطر مبكراً. وإذا استمر هطول المطر ولو لفترات قريبة متقطعة كل الموسم فإن بعض الأعشاب والحشائش قد يصل طول بعضها متراً أو أكثر. ولا شك أن الأعشاب الصحراوية تتشابه في كل المناطق، ومن أهم الأعشاب والحشائش الحولية التي تنمو في محمية الوعول هي ما يلي:

النفل *Erodium spp*. و *Trigonella spp*. والخزام *Monsonia nivea* والخزامى *Horwoodia dicksoniae* والأقحوان *Anthemis deserti* والعضيد *Lactuca saligna* واليهق *Moricandia sinaica* والسعدان *Neurada procum* والكحل *Echium longifolium* والعشرق *Cassia italica* والتنوم *Chrozophora oblongifolia* والحميض *Rumex vesicarius*، وغيرها من الأعشاب الكثيرة التي تنمو في هذه المنطقة وقت الربيع ومن المتوقع تحسن حالة النباتات بعد تطبيق أساليب الحماية في محمية الوعول

حيث إن عدد النباتات سيزيد وسيتاح لها فرصة إكمال دورة النمو من دون التعرض لخطر الرعي المبكر أو القطع .

ب- المجموعة الحيوانية:

اهتمت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية بهذه المنطقة نظراً لوجود أعداد لا بأس بها من الوعول في حالتها الفطرية ، كما أنها تصلح كمنطقة لإعادة توطين بعض الحيوانات البرية بها مثل الغزلان . ومن أهم الثدييات في محمية الوعول الوعل (البدن) *Capra ibex* . وقد أتاحت الحماية لهذا الحيوان التكاثر السريع خاصةً بعد اتخاذ وسائل حماية صارمة من الصيد . وتميل الوعول في المحمية إلى العيش في المناطق الوعرة حيث يصعب الوصول إليها خاصة في خوانق الأودية والسفوح شديدة الانحدار .

كما يوجد في المحمية عدد آخر من أنواع الحيوانات من أكثرها انتشاراً الوبر *Procavia capensis* والقطط البرية *Felis sylvestris* والثعالب Vulpes *vulpes* والذئاب *Canis lupus* والأرانب *Lepus capensis* واليرابيع (الجرابيع) *Jaculus jaculus* ، وعدد آخر من الحيوانات مثل الورل *Varnus griseus* وأنواع من الثعابين السامة وغير السامة .

وقد انقرضت حيوانات كانت تعيش في هذه المنطقة نتيجة للصيد غير المنظم ومنها الضبع المخطط *Hyaena hyaena* وغزال الجبال (الإدمي) *Gazella gazella* والنيص *Hystrix indica* .

ويعيش في محمية الوعول عدد كبير من أنواع الطيور المستوطنة من أكثرها انتشاراً حجل الرمال *Ammoperdrix heyi* والحمام الجبلي *Columba livia* والغراب الغدافي *Corvus ruficollis* وعدد من الجوارح كالصقور والباز *Falconidae /Accipitridae* والقنابر Alaudidae مثل القنبرة المتوجة Galerida cristata ، بالإضافة إلى عدد من العصافير ، كما يزور المنطقة عدد من الطيور المهاجرة .

كما شوهد في المنطقة طائر الحبارى *Chlamydotis undulata* الذي قد تعرض لحملة صيد شرسة في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية كادت أن تقضي عليه لولا توفيق الله ثم الجهود المخلصة التي بادرت إلى إنشاء محميات للدفاع عنه وتوفير الأمان له لكي يتكاثر ويعيش بعيداً عن مخاطر الصيادين .

المدن والقرى القريبة من محمية الوعول:

توجد مدن وقرى عديدة تحف بمحمية الوعول من جميع الاتجاهات وهي تختلف في بعدها

وحجمها وتابعيتها الإدارية، ومن أهم المدن والقرى ما يلي:

١- الحلة (الحوطـة): وهي مركز محافظة حوطة بني تميم وتقع شرق محمية الوعول وترتبط مع الحُلْوَة والأفلاج بطريق مزفت.

٢- الفرعة (الحوطـة): تقع الفرعة شرق محمية الوعول وترتبط الفرعة بما حولها من المدن والقرى عن طريق خط مزفت والذي يعد الحد الشرقي للمحمية.

٣- أسفل الباطن (الحوطة): يقع أسفل الباطن شرق محمية الوعول وتبتعد عن حدها الشرقي حوالي كيلومترين تقريباً. ويرتبط أسفل الباطن بطريق مزفت مع الحريق وحوطة بني تميم.

٤- العطيـان (الحُلْوَة): تقع العطيـان شـرق المحـميـة على الخط المزفت الذي يربط بين حـوطة بني تميم والقرى الجنوبية وهو يعد الحد الشرقي للمحمية.

٥- المثعب (الحوطة): تقع المثعب جنوب شرق محمية الوعول وتبعد عنها بحوالي ثلاثة كيلومترات تقريباً. وترتبط المثعب بطريق وادي برك المزفت بطريق ترابي.

٦- مصدة (الحوطة): تقع مصدة جنوب المحمية عند نهاية طريق وادي برك المزفت وترتبط معه بطريق ترابي.

٧- بوضان (الحوطة): تقع جنوب المحمية وتربط مع طريق وادي برك المزفت بطريق ترابي.

٨- العبيدية (الحوطة): تقع العبيدية جنوب غرب محمية الوعول على الحد الجنوبي الغربي وترتبط مع طريق وادي برك المزفت بطريق ترابي.

٩- الشكرة (الحوطة): تقع الشكرة جنوب المحمية وتبعد عنها بحوالي كيلومتر واحد وترتبط مع طريق وادي برك بطريق مزفت.

١٠- الصدر (الحوطة): تقع الصدر شرق محمية الوعول على الحد الشرقي للمحمية.

١١- الحُلْوَة (الحوطة): تقع الحُلْوَة شرق محمية الوعول على الطريق المزفت القادم من الحلة والذي يعد الحد الشرقي للمحمية.

١٢- الحريق (الحريق): تقع الحريق شمال محمية الوعول عند نهاية الطريق المزفت الذي يربطها مع حوطة بني تميم والذي يعد الحد الشمالي للمحمية.

١٣- المفيجر (الحريق): تقع المفيجر على الطريق المزفت الذي يربط حوطة بني تميم والحريق وهو الحد الشمالي للمحمية.

١٤- نعام (الحريق): تقع نعام على الحد الشمالي لمحمية الوعول وترتبط مع ما حولها بطريق مزفت.

تنظيم أمر الحماية في محمية الوعول:

لقد قامت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها بتنظيم أمر الحماية في المحمية على أن يشمل أمرين رئيسيين تم تأسيسهما والإعلان عنهما وهما:

أولاً: مراكز الجوالة:

أنشأت الهيئة أربعة مراكز جوالة منها مركز رئيسي ثابت.

ثانياً: منع الصيد:

توضح الخريطة حدود محمية الوعول التي يمنع فيها الصيد منعا باتاً طوال العام. فمن الشمال يحدها وادي الأَيْسَر ومن الشرق وادي الفَارعَة، وأما الجنوب فيمثل الطريق المزفت الذي يمر عبر وادي برْك الحد الجنوبي للمحمية مع وجود مرونة عند مداخل الأودية فيما يتعلق بالأنشطة البشرية فقط دون الصيد. وفيما يتعلق بالحد الغربي للمحمية فإنه يتبع الطريق الصحراوي الترابي الموضح على الخريطة ولذلك فشعيبات الجايف وشعبان دسمان وشعبان بهيتة وما بينهما من مناطق محظور فيها الصيد. هذا وقد تم وضع لوحات إرشادية على طول محيط المحمية تحذر من الصيد وترشد إلى الأماكن التي يحظر فيها الصيد.

٢- محمية مجامع الهضب

الموقع والمساحة:

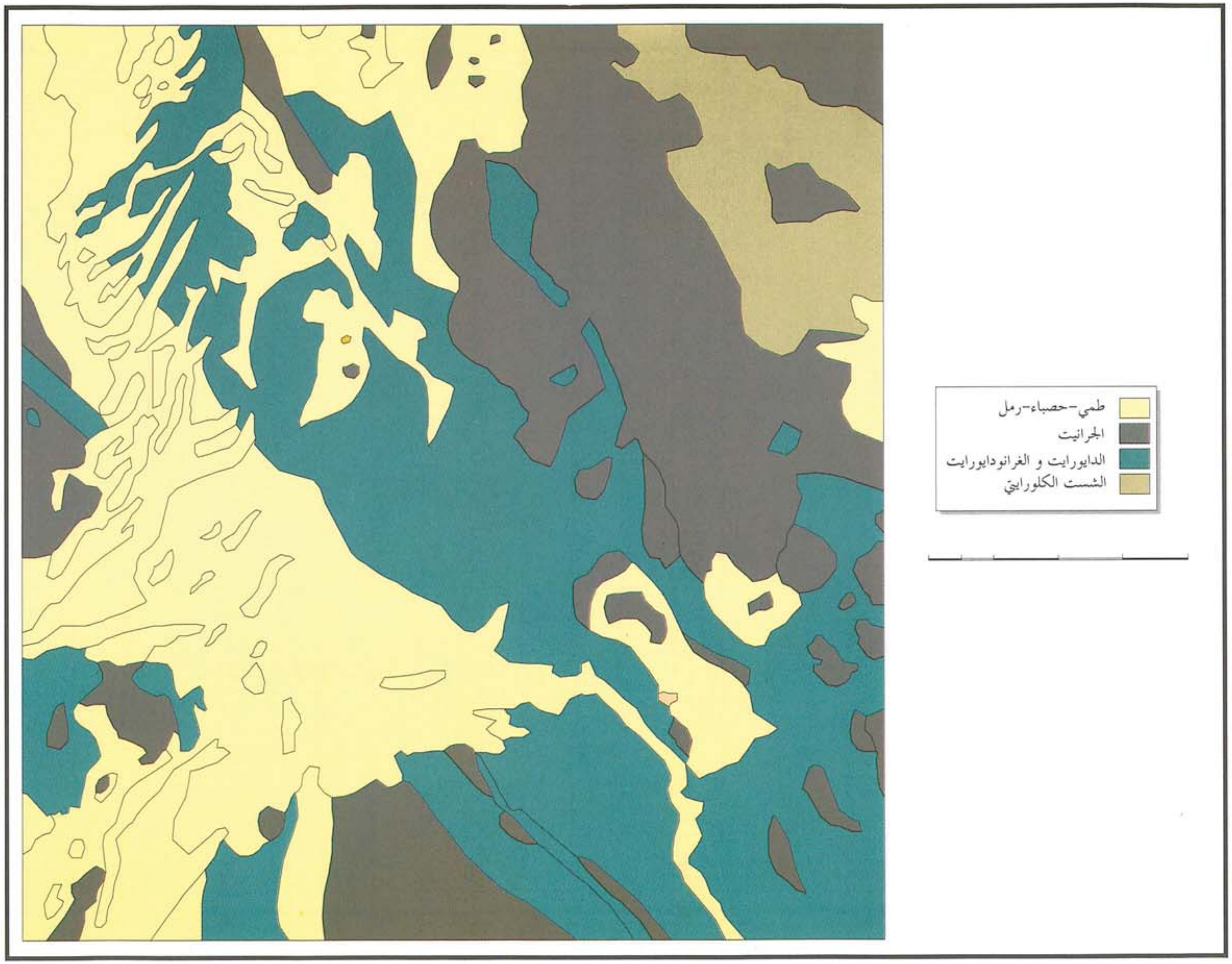
تقع محمية مجامع الهضب ضمن جبال مجامع الهضب الواقعة جنوب غرب جبال الحمرة بين درجتي عرض ١٨َ ٢١ْ و ٥٤َ ٢١ْ شمالاً ودرجتي طول ٣٥َ ٤٣ْ و ٨٠َ ٤٤ْ شرقاً تقريباً. وتبعد عن مدينة

رنية التي تقع إلى الجنوب الغربي منها بحوالي ٨٠ كم، كما تبعد عن مدينة الخماسين في وادي الدواسر التي تقع إلى الجنوب منها بنحو ١٥٠ كم. ويقع جلها ضمن محافظة وادي الدواسر التي تتبع منطقة الرياض، ومساحتها ٣٤٠٠ كم٢ ومحيطها ٣٠٠ كم تقريباً.

التكوين الجيولوجي والتضاريس:

تقع مجموعة جبال مجامع الهضب هذه إلى الشرق من عُرُوق سُبَيْع، وشرق مدينة رنية بحوالي ١٠٠ كم، ويحدها من الشرق وادي الحمل. وهي جبال جرانيتية تقع ضمن الدرع العربي وتمتد من الشمال للجنوب من درجة عرض ٠٠َ ٢١ْ شمالاً إلى ٤٥َ ٢١ْ شمالاً. وتنحدر منها روافد أودية عديدة مثل وادي الحمل ووادي الفرشة. وتتميز هذه المجموعة بمئات من القباب الجرانيتية التي أدى تقشرها إلى نعومة ملمسها. وهذه القباب الدائرية ضخمة لدرجة كبيرة وذات ألوان وردية إلى رمادية، وهي بلوتونية تعود للزمن الأركي. وترتفع بعض القباب عما يحيط بها بنحو ٤٠٠ متر، وقد أدت عمليات التجوية الصحراوية إلى وجود تجاويف نخروبية (تافونية) في واجهات القباب بالإضافة إلى كهوف صغيرة تمتلىء بالمياه أثناء نزول الأمطار وتبقى بها عدة أشهر بعد توقف نزول الأمطار. ويوجد على سطح الأرض بين القباب أعداد هائلة من القشور الكبيرة الساقطة وأجزاء متكسرة منها تملأ المكان. كما تنتشر بعض الكتل الجلمودية الضخمة التي ترتفع إلى أكثر من ٢٠ متراً في بعض الأحيان حول هذه القباب مما يجعل المكان موحشاً وكئيباً، ولكنها تساعد على الاحتفاظ بالمياه ومنعها من الجريان مما يؤدي إلى نمو غطاء نباتي كثيف في الأودية المجاورة وفيما بين القباب. كما يؤدي المطر الساقط فوق سطوح القباب إلى جريان المياه فوق سطوحها الملساء ولكن عبر مجار محددة، ومع مرور الوقت وفي الليالي الباردة يؤدي الندى إلى جريان بعض نقاط الماء مع تلك المجاري التي تتوزع بانتظام على سطح القبة فتبدو للرائي وكأنها حبة قرع مضلّعة (شكل: ٤-٦-٤).

شكل (٤-٦-٤) جيولوجية محمية مجامع الهضب



وتشبه المجتمعات النباتية في مجامع الهضب غيرها في جنوب نَجْد، ولكن الغطاء النباتي في هذه المنطقة أوفر وأكثر غنى من المناطق المجاورة. وتعد شجرة السمر *Acacia tortilis* هي الشجرة السائدة في هذه المنطقة، أما الشجيرات فنجد أن أكثرها شيوعاً هي العوسج *Lycium shawii*، والشبرم *Zilla spinosa* والشبرق *Indigofera spinosa*، ومن الأعشاب السائدة في مجامع الهضب نجد الإذخر *Cymbopogon schoenanthus*، والثمام *Panicum turgidum*، والشويكة *Fagonia indica*. وتتميز هذه المنطقة بأشجار السرح العملاقة *Maerua crassifoila* التي تتوزع متباعدة بغير انتظام وتخدم البشر والحيوانات بظلها المديد.

وعلى النقيض من الكتل الجرانيتية القبابية الملساء نجد الصخور البركانية المعتمة وهي صخور بركانية فتاتية، وكذلك الرواسب الفتاتية التي تمثل جبالاً متطامنة من الغرب والجنوب ووسط مجامع الهضب. فهذه المرتفعات البركانية التي تعود لما قبل الكمبري ذات الألوان الأسود والأخضر الغامق والرمادي والمشوب بحمرة تتكون من الإندسايت والداسيت والرايولايت المتداخل مع البازلت والتراكيت والطف والبريشة البركانية والرصيص البركاني والجريواك، والحجر الرملي، والكونجلوميريت. وهذه الصخور تمتص الحرارة ولا ينبثق عنها سيول كثيرة مثل ما يسيل من الكتل الجرانيتية القبابية، ولا تحتفظ بالماء طويلاً في الكهوف التي تنشأ عن عوامل التعرية. ولهذا تقل قدرتها الرعوية وتقل أهميتها مقارنة بالكتل الجرانيتية. ولكن رغم ذلك فينمو فيها وحولها غطاء نباتي معتدل من السمر *Acacia tortilis* والإذخر *Cymbopogon schoenanthus* في الأودية. وبسبب قدرة التربة المجاورة لها على امتصاص الرطوبة فإنها تزهو في الربيع بغطاء نباتي من نوع النصي *Stipagrostis plumosa*.

وتقطع رتابة السهول المنبسطة المجاورة لمناطق الكتل الجرانيتية والجبال البركانية ذات التربة الطمية في غالب الأحيان والرمال الريحية بعض الحواجز البركانية المنخفضة. وفي الأجزاء الجنوبية والغربية تشتمل السهول بشكل رئيسي على رمال ثابتة إلى حد ما، بينما في الأجزاء الشمالية والشرقية تنتشر الجراول الحصوية وسهول الحماد ذات الأصل البركاني. وفي هذه السهول المذكورة ينحصر الغطاء النباتي الدائم في مجاري الأودية والمنخفضات التي يتجمع فيها الماء ومن هذه النباتات أشجار من السمر *Acacia tortilis* متباعدة بشكل كبير، مع شجيرات من الرمث *Hammada elegans*، والإذخر *Cymbopogon schoenanthus*، والعلقا *Dipterygium glaucum*.. وخارج مجاري الأودية ومجمعات

الأمطار فإن السهول تكون جرداء ما عدا وقت سقوط الأمطار ففي هذه الحالة تنتشر نباتات حولية عديدة من أهمها الصمعاء *Stipa capensis* والقطب *Tribulus sp* . .

ب- المجموعة الحيوانية:

تواترت الأخبار عن غنى هذه المجامع بأنواع الحيوانات التي كانت تجد فيها الغذاء والأمن. فقد كان يعيش في هذه المنطقة غزال دوركاس (العفري) *Gazella dorcas*، والغزال الجبلي (الإدمي) *Gazella gazella* في مجموعات قد تصل لخمسين أو مئة غزال. وكانت ترعى في هذه المنطقة والسهول المجاورة إلى ما قبل ثلاثين سنة عندما قضي عليها تماماً عن طريق الصيد بالسيارات. كما استمر وجود الوعل (البدن) *Capra ibex* إلى ما قبل عشرين سنة حيث تم صيد جميع أفراده وانتهى أمره في هذه الجبال. وقد ذكر بأن المها العربي (الوضيحي) *Oryx leucoryx* كان يعيش في هذه المناطق ولكنه لم يعد يرى منذ خمسين أو ستين سنة على الأقل. وليس في ذاكرة الناس أي ذكر لوجود النعام *Struthio camelus* في الماضي ما عدا ذكرهم أن بيض النعام كان يوجد في المنطقة. إضافة إلى رسوم للنعام توجد محفورة في حوائط الجبال. أما الضبع المخطط *Hyaena hyaena* فما يزال يُرى في هذه الجبال ولكن على فترات متباعدة جداً مما يشير إلى قلة أعداده. ويشيع وجود الذئب العربي *arabs Canis lupus* والثعلب الرملي *Vulpes ruppelli* والوبر *Procavia capensis* والأرانب *Lepus capansis* والقنفذ *Paraechinus aethiopicus* والجرابيع (اليرابيع) *Jaclus jaclus* .

ومن أنواع الطيور يكثر هنا وجود حجل الرمال *Ammopordix heyi* والقطا المتوَّج *Pterocles coronatus* . ويذكر البدو رؤيتهم من حين لآخر لطائر البلشون الأبيض ربما من نوع *Egretta garzetta*، والحباري *Chlamydotis undulata* . ومن طيور الصحراء المنتشرة في مجامع الهضب يوجد العدَّاء عسلي اللون *Cursorius cursor*، والغراب الغدافي *Corvus ruficollis*، والقنبرة الصحراوية *Ammomanes deserti*، والقنبرة ذات المنقار الطويل *Alaemon alaudipes*، والقنبرة المتوجة *Eremophila bilopha*، كما يوجد بعض الصقور من نوع الحر *Falco biarmicus*، والباشق *F. tinnunculus* ، والبومة الصغيرة *Athene noctua*، والصرد الرمادي الكبير *Lanius execubiter*، والطائر الصفير *Oriolus oriolus* . كما تعشش الرخمة المصرية *Neophron percnopterus* في قمم الجبال، كما شوهد النسر الجريفاني *Gyps fulvus* قرب المحمية ولكن لم يتم رؤيته فيها، ومن الجوارح التي تقضي

فصل الشتاء في مجامع الهضب عقاب السهوب *Aquila rapax* والصقر الحوّام طويل الساقين *Buteo rufinus* .

كما يشيع وجود سحالي من نوع الضب *Uromastyx microlepis* والورل *Varnus griseus* والعضاءة الصحراوية *Acanthodactylus sp*. ، وأنواع أخرى من السحالي، وبعض الثعابين.

المدن والقرى القريبة من محمية مجامع الهضب:

توجد مدن بعيدة عن محمية مجامع الهضب، وهي تختلف في بعدها وحجمها وتابعيتها الإدارية، كما ترتادها مجموعات كبيرة من الرعاة من مختلف القبائل خاصة سبيع والدواسر ومن أهم المدن والقرى ما يلي:

١- رنية (منطقة مكة المكرمة): تقع مدينة رنية جنوب غرب المحمية، وتبعد عنها نحواً من ٨٠ كم ويربطها بها طريق صحراوي.

٢- الخماسين (منطقة الرياض): تقع مدينة الخماسين جنوب شرق المحمية، وتبعد عنها ١٥٠ كم تقريباً.

وضع الحماية في مجامع الهضب:

نفذت الهيئة توجيهاً سامياً كريماً صادراً من صاحب السمو الملكي الأمير عبدالله بن عبدالعزيز ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء رقم ٤/ ٧١/ م وتاريخ ١١/ ١/ ١٤١١هـ يقضي بتسليم المنطقة المعروفة باسم المجامع للهيئة لاستغلالها فيما يحقق مصلحة عامة. وقد نفذت الهيئة هذا التوجيه السامي بالتعاون مع منطقة الرياض ممثلة في محافظة وادي الدواسر ومنطقة مكة المكرمة ممثلة بمركز رنية، وأعلنت منطقة محميّة في ١٤/ ٧/ ١٤١٢هـ.

٣- محمية عروق بني معارض

الموقع والمساحة:

تقع محمية عروق بني معارض في جنوب المملكة العربية السعودية في منطقة يصعب الوصول اليها

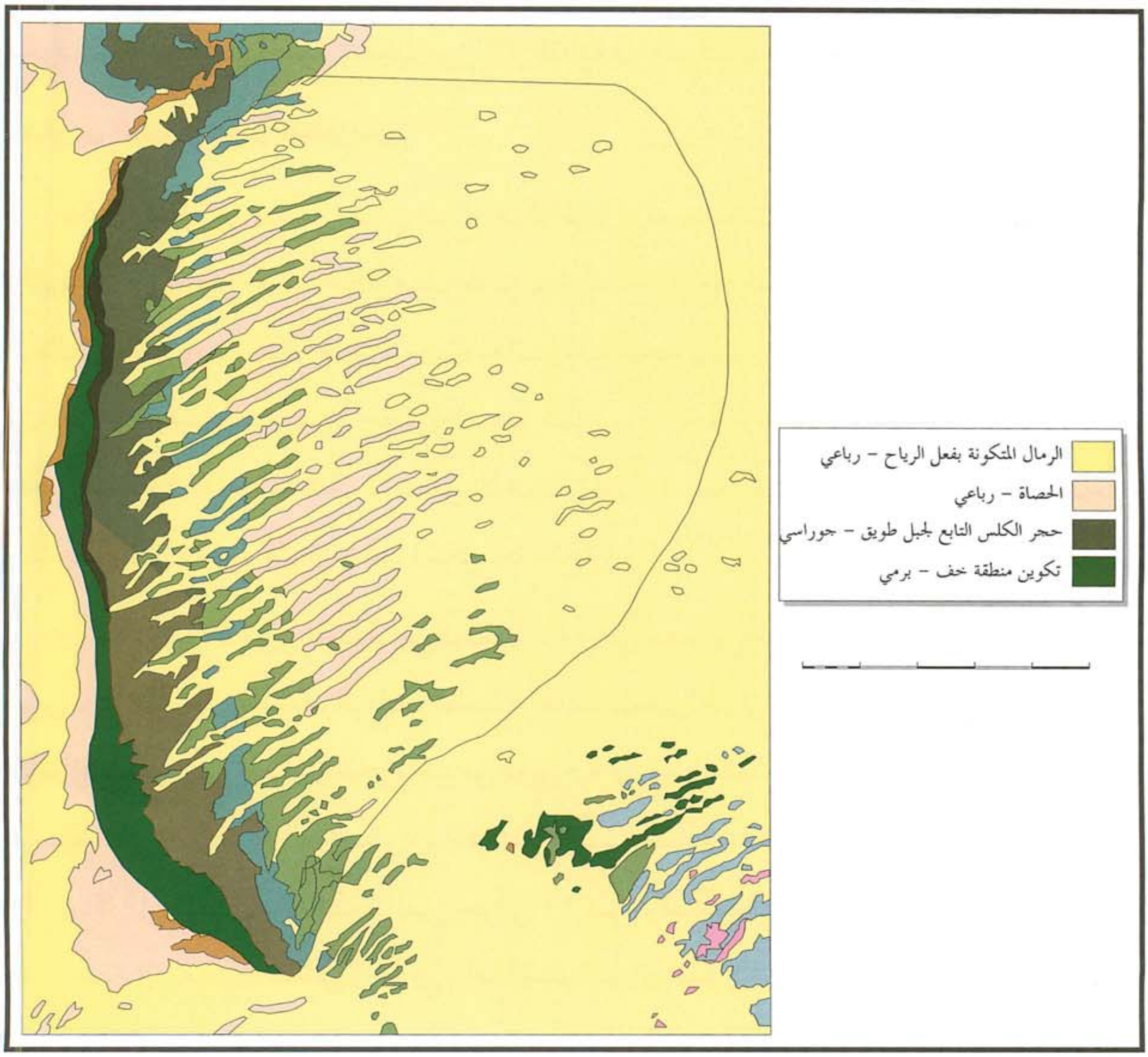
إلا بعد عناء كبير إذ تحدها جبال العَارِض من الغرب التي هي في الأصل جزء من جبال طويق، والعروق الرملية من الشرق. وتقع المحمية عموماً بين درجتي عرض ٤٥َ ١٨ْ و ٥٧َ ١٩ْ شمالاً ودرجتي طول ١٠َ ٤٥ْو ١٥َ ٤٦ْ شرقاً. وقد أعلنت منطقة محميَّة سنة ١٤١٣هـ، وتبلغ مساحتها ١١٩٨٠ كم٢ ومحيطها ٤٦٠ كم. ويقع الجزء الشمالي منها فقط في منطقة الرياض. وتقع إلى شمال غرب المحمية قرية الفاو الأثرية التي كانت مركزاً مهما على الطريق التجاري عبر وسط شبه الجزيرة العربية، وتقوم جامعة الملك سعود بتمويل عمليات الحفر والتنقيب عن الآثار القديمة في هذه القرية.

التكوين الجيولوجي والتضاريس:

تتكون المنطقة من الحجر الجيري التابع لجبال طويق، مع عدسات من الحجر الرملي البني والحجر الجيري الرملي. وفي غرب حافة جبال طويق يوجد حجر الرمل التابع لتكوين الوجيد. وفي مناطق الرمال إلى الشرق من جبال طويق توجد تجمعات رملية ريحية تتمثل في الكثبان الطولية، وفي الشقائق بين العروق الرملية نجد سهولاً حصوية أصلها مشتق من الأحجار الجيرية في غالب الأحوال. وفي منحدرات الأودية المتعمقة هناك نسب من الأحجار الجيرية التابعة لتكوين الجبيلة: وهي أحجار ناعمة جداً تتكسر إلى صخور كثيرة الشظايا (شكل: ٤-٦-٦).

وعموماً يميل التكوين الجيولوجي لمحمية عروق بني معارض إلى البساطة فهي تتكون من جبال طويق ذات الصخور الجيرية والرملية والطفيلية العائدة للعصر الجوارسي الأعلى. وهي جزء من جبال طويق الأساسية التي تعد أبرز ظاهرة جيومورفولوجية في وسط المملكة العربية السعودية، فهي الجبال الوحيدة التي تحتفظ باسم واحد رغم امتدادها الكبير لمسافة ٩٨٥ كم ابتداء من درجة عرض ٣٠َ ٢٦ْ شمالاً إلى الشمال من مدينة الزلفي بحوالي ٢٠ كم. وقد أدى القوس العربي الأوسط إلى تقسيم جبال طويق إلى قسمين شمالي وجنوبي، أما القسم الشمالي فهو يتجه من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي لمسافة ٢٧٠ كم.

شكل (٤-٦-٦) جيولوجية محمية عروق بني معارض



أما الجزء الجنوبي من جبال طويق الذي تقع ضمنه محمية عروق بني معارض فيبدأ من جنوب وادي نساح عند خط العرض ٢٠َ ٢٤ْ شمالاً حتى جبل بني خطمة عند درجة عرض ٠٧َ ١٨ْ شمالاً لمسافة ٧١٥ كم تقريباً، ويكون اتجاه الجبال في هذا الجزء من الشمال الشرقي ناحية الجنوب الغربي. وخلال هذه المسافة الكبيرة تبرز بعض النتوءات من مقدمة حافة جبال طويق نتيجة للتعرية المائية والتراجع المستمر للحافة وتسمى خشوما. وقد استطاعت الرمال من ردم الجزء من الجبال الواقع بين خشم الفرائد أو ثلمة أبو سمرة عند درجة عرض ٣٤َ ١٨ْ شمالاً وساقية خطمة عند درجة عرض ٢٠َ ١٨ْ شمالاً، وتعرف هذه الرمال بعروق المندفن وهي جزء من رمال الربع الخالي الغربي.

وتميل جبال طويق نحو الشرق لهذا قطعتها مجاري الأودية والشعاب الصغيرة التي سرعان ما تنتهي في عروق الرمال أو في الخبب بين العروق. وأعلى قمة في جبال طويق غرب المحمية هي قمة ظهر غراب (١٠٨٤م)، وقمة خشم غراب (١٠٦٠م)، وقمة خشم سدير (١٠٣٩م)، وخشم مغيران (١٠٣٣م)، وخشم الهيَّال (٩٦٧م)، وثلمة أبو سمرة (٨٩٢م).

وتنتشر في معظم المحمية رمال الربع الخالي على شكل عروق طويلة قد تمتد لأكثر من ١٠٠ كم، وهي تتجه من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي كمؤشر على اتجاه الرياح الموسمية السائدة في هذه المنطقة وهي من الجنوب الغربي: إذ من المعروف أن الكثبان الطولية تنشأ في مناطق الرياح أحادية الاتجاه. والعروق في هذه المنطقة متوازية إلى حد كبير وذات ذراري سيفية، وقد تحمل على جوانبها أعداداً من الكثبان الهلالية المتحركة. ويفصل بين هذه العروق شقائق واسعة قد تكون خالية من الرمال إلا من بعض الحوائط الرملية البسيطة الارتفاع والمحدودة الطول، وفي غالب الأحوال تحوي هذه الشقائق بقايا بحيرات من تأثيرات الفترات الرطبة خلال عصر البلايستوسين من الزمن الرابع، كما تظهر في بعض الأماكن من هذه الشقائق صخور جبال طويق عارية. وتتسلسل العروق من الجنوب إلى الشمال كالتالي: عروق بني مُشايح، عروق عشيران، عرق مخيط، عروق غضي، عرق منادي، عرق عشوان، وعرق نوَّاف. وأما الشقائق فهي شقة غراب، وشقة أم رجيد، وشقة أم سدود، وشقة الزفر، وشقة الدلاميَّات.

أما الأودية التي تنحدر من هضبة جبال طويق نحو الشرق فهي أودية متعمقة استطاعت أن تحفر أوديتها عبر جبال طويق الجيرية، وتنتهي سيولها في الشقائق التي تقع بين العروق. ومن الأودية الرئيسية مرتبة من الجنوب إلى الشمال شعيب ظهر الغراب، وشعيب الخِشْبي الجنوبي، وشعيب الخشبي

الشمالي، وشعيب القرنين، وشعيب سدير أبو مرخ، وشعيب سدير، وخور أبو علبة، وشعيب غضي الجنوبي، وشعيب غضي الشمالي، وشعبان الزُّفَر، وشعبان الدلاميات، وشعيب الفَروحَة، وشعيب أبو جُوار، وشعيب حُجيلاء، وشعيب مريخة. وفي غالب الأحوال يوجد أمام كل واد إما شقة تحمل نفس الاسم أو عرقاً من العروق (شكل: ٤-٦-٧).

الحياة الفطرية:

أ- الغطاء النباتي:

يختلف نوع الغطاء النباتي وكثافته حسب البيئة التي يسود فيها، ونجد في محمية عروق بني معارض ثلاث بيئات محلية متمايزة هي منحدرات جبال طويق الجيرية، والأودية والشعاب، ومناطق الرمال.

١- منحدرات جبال طويق:

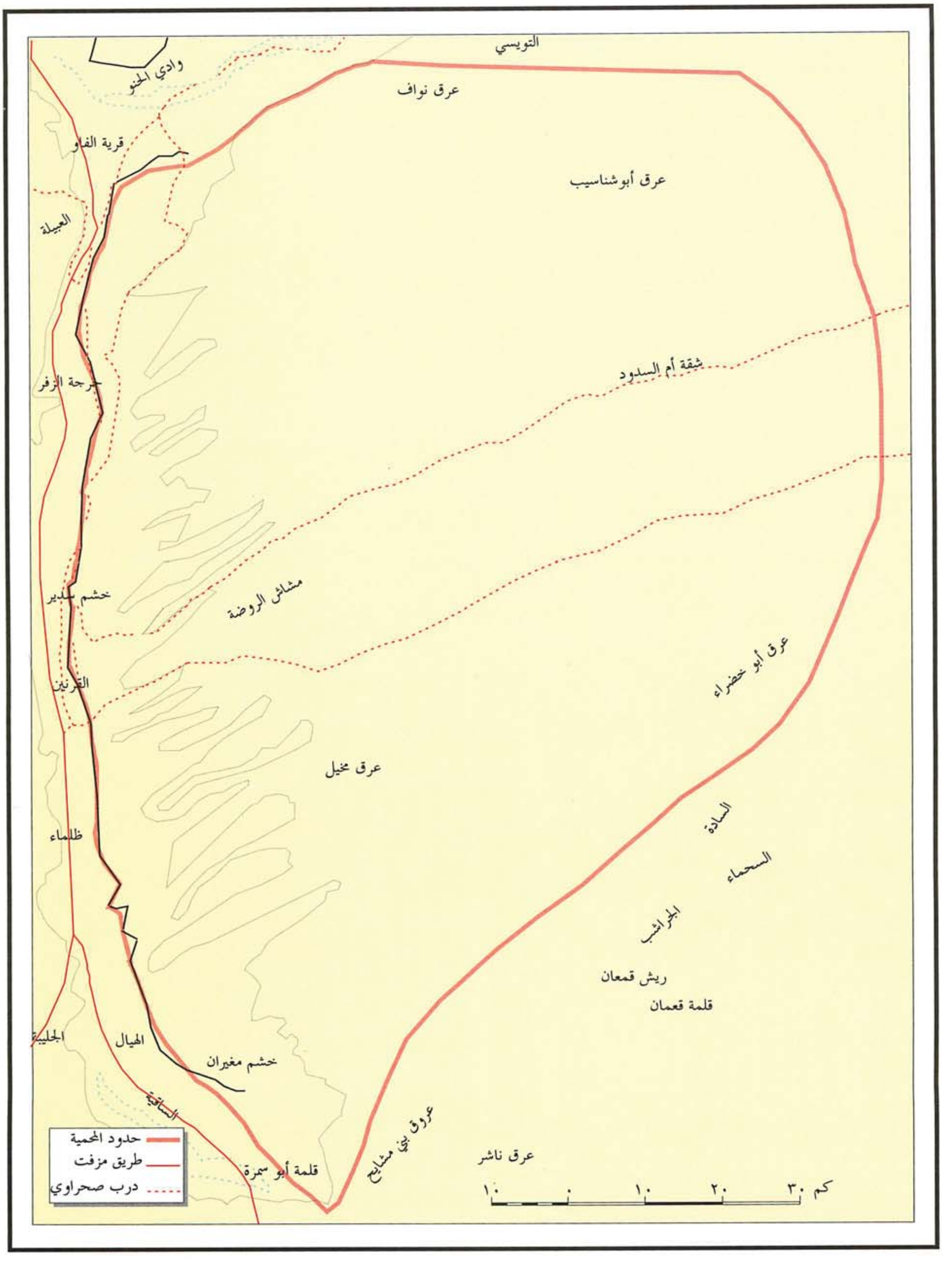
تتميز هذه المنحدرات الجيرية بأرضها الجبلية عديمة التربة فيما عدا تربة رملية رقيقة السمك في الجداول والشعاب وحيث تتجمع الأمطار في بعض المنخفضات تنشأ تربة طميية، ولهذا فمظهرها العام أجرد ما عدا بعض الأكمات المتفرقة من الحشائش مثل الثمام *Panicum turgidum*، والأثموم *Pennisetum divisum*، ونوع النصي *Stipagrostis obtusa*، وتكون مختلطة أحياناً مع أنواع من العلقا *Dipterygium spp*. ، والشويكة *Fagonia spp*. ، وبعض الأعشاب والحشائش الأخرى.

٢- الأودية:

تستجمع الأودية المنحدرة شرقاً والمتعمقة في منحدرات جبال طويق سيول هضبة جبال طويق وتجري بها نحو الشرق حتى تنتهي في مناطق الرمال أو بالشقائق بين عروق الرمال، وهي تعد أفضل المواقع غنى بالغطاء النباتي المتنوع. ففي هذه الأودية يوجد السمر *Acacia tortilis*، و *Acacia hammulosa*، واللعوت *Acacia nubica*، والسرح *Maerua crassifolia*، والمرخ *Leptadenia pyrotechnica*.

وتسود شجيرات الرمث *Hammada scorparia* والحرمل *Rhazya stricta* مجتمع الشجيرات في هذه الأودية. كما توجد بها أنواع أخرى مثل الشبرق *Indigofera spinosa*، والعشرق *Cassia italica*،

شكل (٤-٦-٧) تضاريس محمية عروق بني معارض



والعرفج *Rhanterium epapposum*، والعوسج *Lycium shawii* ، والشويكة *Fagonia indica*، وشوك الضب *Belpharis ciliaris* ، وأنواع من الضريسة *Tribulus spp* . ، والسندار *Amaranthus javanica* ، والقرضي *Ochradenus baccatus*، والنطاش *Crotalaria sp* . ، ودنبان *Reseda muricata*، وبرسيم الجبل *Tephrosia sp* . ، والغلقة *Pergularia tomentosa*، والتنوم *Chrozophora oblongifolia* وعدد آخر من الشجيرات والحشائش .

وهذا الغطاء النباتي الغني جداً ذو المظهر السافاني في بعض الأودية لا يبدو عليه آثار للرعي خاصة فيما بين شقة القَرْنَيْن وعرق كُتْنَان . ففي هذا المكان ترتفع الحشائش إلى متر ونصف المتر وتحمل رؤوساً مزهرة مما يشير إلى ندرة الرعي في هذه الأودية نتيجة لصعوبة الوصول إليها .

٣- المناطق الرملية:

تسود أشجار الغضى *Haloxylon persicum* في مناطق الكثبان الرملية العالية ذات الرمال الثابتة، ويشاركها السيادة نبات القطب *Tribulus arabicus* ولكن في مناطق الرمال المتحركة . ويشترك مع الغضى والقطب *Cadaba rotundifolia* نباتات أخرى مثل الثندة *Cyperus conglomeratus* ، والثمام *Panicum turgidum*، وأنواع من النصي *Stipagrostis plumosa* و *S . obtusa*، والسبط *S . drarii* والصمعاء *Stipa capensis* ، والأثموم *Pannisetum divisum*، والعلقا *Dipterygium glaucum* .

وأما الشقائق الواقعة بين العروق فتتدرج أرضيتها من جراول طميية يظهر خلالها أحياناً سطح جبال طويق الجيري، إلى رمال مختلطة مع غرين، وإرسابات جبسية قد تكون آثاراً بحيرية : ويختلف تنوع النبات تبعاً لاختلاف السطح الذي تنمو عليه . ففي المناطق التي تكثر فيها الإرسابات البحيرية والدكداك -وهو ما غلظ من الرمل وتلبد- تنمو أنواع مختلفة من النباتات مثل الحاد *Cornulaca monacantha* ، والصمعاء *Stipa capensis* ، والثندة *Cyperus conglomeratus* . وفي السهول الحصوية القديمة وحول مجاري الأودية نجد أشجار السمر *Acacia tortilis*، ونباتات الثمام *Panicum turgidum*، والأثموم *Pannisetum divisum* ، والشويكة *Fagonia indica* . أما السهول الجانبية في الشقائق ونهايات الأودية في بدايات العروق من الشرق وجبال طويق من الغرب ذات الغطاء الرملي المتقطع فتتميز بغطاء نباتي من المرخ *Leptadenia pyrotechnica* ، مع مجتمعات من السمر *Acacia tortilis*، والسرح *Maerua crassifolia* ، والطلح *Acacia raddiana*، والحرمل *Rhazya stricta* ، والثمام *Panicum turgidum* ،

والأثموم *Pannisetum divisum* .

ب- المجموعة الحيوانية:

تحوي هذه المنطقة كما ذكرنا تنوعاً في البيئات مما جعلها موئلاً لعدد كبير من الحيوانات الكبيرة. ويروى احتواؤها على عدد من الوعول *Capra ibex* خاصة في حافة جبال طويق المرتفعة، وغزال الرمال (الريم) *Gazella subgutturosa*، والنعام *syriacus Struthio camelus* في الأودية والسهول الحصوية والكثبان الرملية. ولا يوجد أية أعداد منها الآن فقد تم القضاء عليها جميعاً نتيجة الصيد الجائر. وما يزال يوجد في هذه المنطقة حيوانات وحشية أخرى مثل الذئاب العربية *arabs Canis lupus* ، والثعلب الرملي *Vulpes ruppelli*، والقط البري *Felis silvestris* ، والقط الرملي *Felis margarita*، والراتل (آكل العسل) *Mellivora capensis*.

وقد ذكر طيار كان يقود إحدى طائرات الهيلوكوبتر السعودية عام ١٩٧٨م و ١٩٧٩م بأنه رأى مجموعة من المها العربي (الوضيحي) *Oryx leucoryx* في منطقة العروق داخل منطقة المحمية وإلى الشرق منها قليلاً في منطقة الجِلْدَة في منطقة العروق الرملية مما عزّز الاحتمال بأن المها العربي كان يعيش في هذه المنطقة المنعزلة عشرين سنة بعد مدة اعتباره منقرضاً تماماً في حالته الوحشية. وقد جرى إطلاق المها العربي وغزال الريم في محمية عروق بني معارض بيئته الأصلية التي كان يعيش فيها قبل انقراضه منها. ففي شهر شوال من عام ١٤١٥هـ (١٩٩٥م) احتفلت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها بإطلاق عدد من المها وغزلان الريم حرة طليقة تحت رعاية من جوالي الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها. وهذا الحدث يمثل قمة النجاح الذي سعت الهيئة الوطنية إلى تحقيقه منذ تأسيسها عام ١٤٠٦هـ.

المدن والقرى القريبة من محمية عروق بني معارض:

لا توجد مدن قريبة من محمية عروق بني معارض فأقرب مدينة لها هي:

١- مدينة نجَران: تقع مدينة نجران على مسافة ١٨٠ كم، وترتبط بها بطريق مزفت.

٢- مدينة السليِّل (منطقة الرِّياض): تقع مدينة السليل شمال المحمية، وتبعد عنها ٢٠٠ كم تقريباً، وترتبط بها بطريق مزفت.

٣- هجرة الخالدة: تقع هجرة الخالدة غرب المحمية مباشرة، وتبعد عنها بنحو ٤كم فقط، وترتبط بها بطريق صحراوي. ولا يوجد في هذه القرية عمران بل مركز شرطة وإمارة فقط.

تنظيم أمر الحماية في محمية عروق بني معارض:

لقد تم تقسيم محمية عروق بني معارض إلى ثلاث مناطق لكل منها طبيعة خاصة وهي:

١- منطقة ذات طبيعة خاصة مساحتها ٢٤٨٥ كم٢: وهي منطقة غنية بيئياً يمنع فيها الرعي تماماً أو الاستخدامات التنموية التي تتعارض مع أهداف الحماية.

٢- منطقة محمية الموارد المستغلة مساحتها ٤٩٠٠ كم٢: وهي منطقة يتم تشغيلها من قبل الهيئة بالتنسيق مع الجهات الأخرى المعنية مثل وزارة الزراعة والمياه وإمارات تلك المناطق. ويهدف التشغيل إلى استغلال مواردها بالطرق المثلى بحيث تعد خططها وفق نظم اجتماعية واقتصادية سليمة ومتلائمة مع الظروف المحلية.

٣- منطقة محمية تنظيم الصيد مساحتها ٤٥٤٠ كم٢: وهي منطقة يتم تشغيلها وإدارة الصيد فيها من قبل الهيئة بالتعاون مع وزارة الداخلية والصيادين ومن لهم حق استغلال موارد هذه المنطقة.

٤- محمية الجندلية:

تقع الجندلية شمال شرق منطقة القصيم وشمال غرب الرياض وتقدر مساحتها بنحو ١١٦٠كم٢ وطول محيطها نحو ١٥٢ كم وهي منطقة مستوية تحيط بها عروق الرمال من جميع الجهات حيث تأخذ المنطقة الشكل البيضاوي ويأخذ محورها الطولي باتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي بأقصى طول يقدر بنحو ٥٩ كم وبعرض يتراوح ما بين ٢٠- ٢٣كيلومتراً.

فإلى الشرق من درجة طول ٠٠َ ٤٥ْ شرقاً تنقسم رمال الدهناء إلى قسمين لمسافة ٧٠كم. وتسمى المنطقة الفاصلة الخالية من الرمال بالجندلية ويقع إلى شمالها عريق الدحول وإلى جنوبها عرق جهام. والجندلية أرض ذات فياض وآبار الحنبلي، كما يمر من خلالها طريق المجمعة- حفر الباطن المزفت.

وليس فيها من القرى شيء عدا واحدة في أقصى طرفها الشمالي الغربي تسمى "مشذوبة". وهي تابعة لمحافظة المجمعة في منطقة الرياض (شكل: ٤-٦-٨).

الغطاء النباتي:

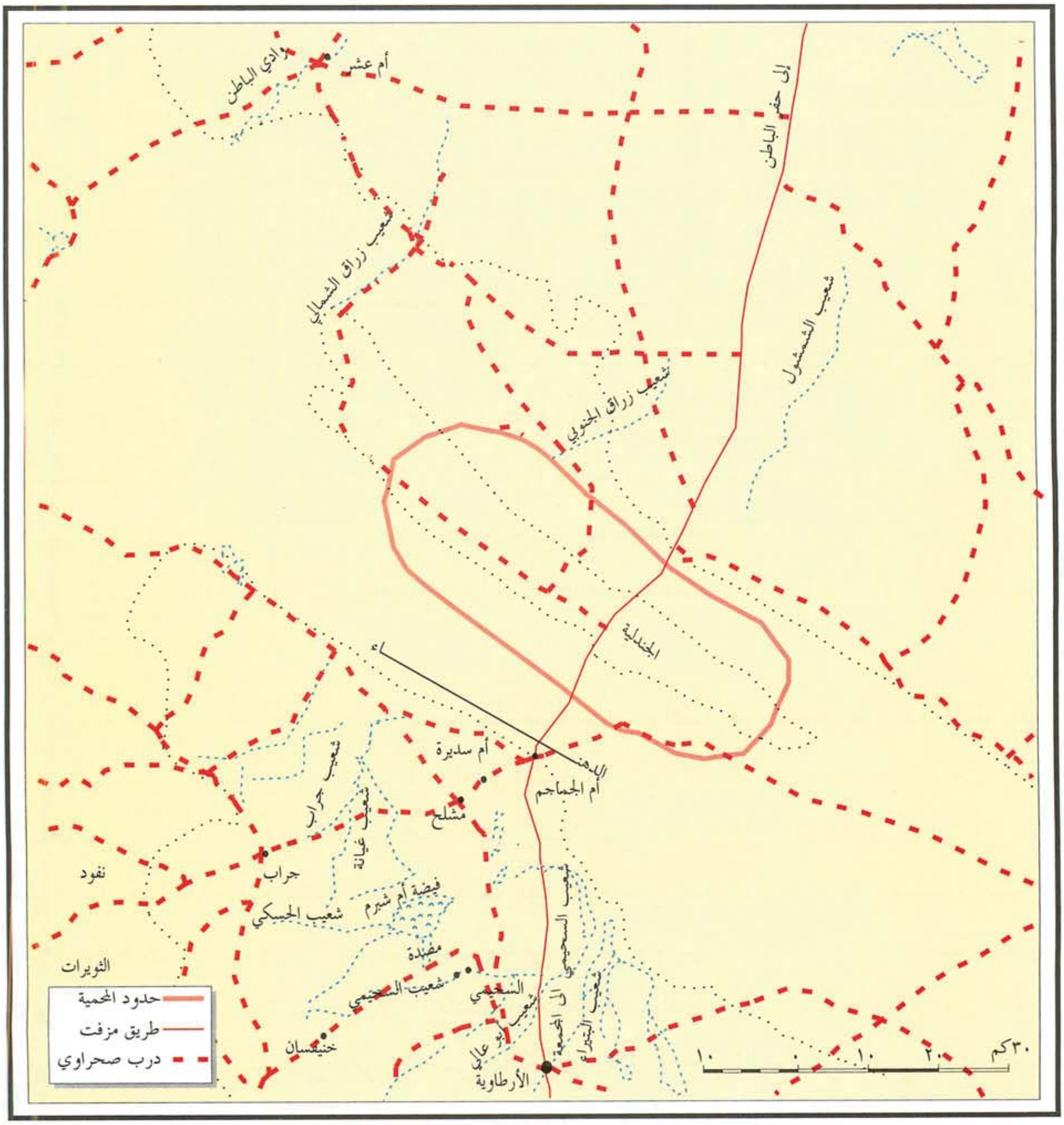
تنتشر في الجندلية نفسها أشجار العوسج بشكل كبير حتى إن معظم أشجارها من العوسج Lycium shawii ، ويوجد السدر *Ziziphus spina-christi* في الفياض مع أنواع أخرى من النباتات المختلفة . ولا يوجد فيها الطلح Acacia sp . كثيف اللهم إلا في واد عند آبار الحنبلي وهي من نوع الطلح العراقي *Acacia iraqensis*، كما ينتشر فيها العرفج *Rhanterium eppaposum* .

أما في المناطق الرملية من حولها في الدَّهْنَاء فتوجد أنواع نباتية مثل الارطى *Calligonum comosum* والعاذر *Artemisia monosperma* والخزام *Monsonia nivea*والعلقة *Scrophularia hypericifolia* والنصي *Stipagrostis plumosa* والسبط *Stipagrostis drarii* .

وتنتشر معظم الحوليات في الجندلية نفسها وفي الخبب بين الرمال خاصة العشب السائد بكثرة الحميض *Rumex pictus* . وتصبح الأعشاب الحولية أكثر انتشاراً فوق الفرشات الرملية المنبسطة مثل الربلة *Plantago albicans* والحميض *Rumex pictus* اللذان يقتسمان السيادة . وأنواع أخرى مثل الأقحوان *Anthemus deserti* والنفل *Erodium laciniatum* والحسك *Medicago aschersoniana* والسعدان *Neurada procumbens* وأم شوكة *Senecio desfontainei* والرقروق *Helianthemum salicifolium* وشلوة *Linaria ascalonicea* والرخيمة *Paronychia desertorum* وزنيمة *Iflago spicata* وغيرها كثير .

وتجنح الأعشاب الحولية إلى النمو بمجرد سقوط الأمطار ، وأفضل موسم لنموها عندما يهطل المطر مبكراً في فصل الأمطار أي أواخر الخريف وأوائل الشتاء ، فتزدهر الصحراء لتصير مناطق الرمال الثابتة بساطاً من النباتات المزهرة فإذا استمر فصل المطر ، فقد يصل ارتفاع بعض هذه الأعشاب إلى أكثر من متر . أما الكثبان الرملية النشطة المتحركة فليس لها غطاء نباتي عادة إلا غطاء نباتي فقير خاصة في المنخفضات بين الرمال ، فقد يوجد بها نباتات تستفيد من الوقاية التي تتوفر من الكثبان العالية المجاورة والرطوبة التي قد تتسرب إليها من خلال الكثبان . وعندما تموت النباتات الحولية فيما بعد في هذا الفصل تترك مكانها للحشائش التي تربو كأحسن ما يكون خلال أواخر الربيع مثل النصي *Stipagrostis plumosa* وصليلة *Stipagrostis obtusa* والسبط *Stipagrostis drarii*و الثيل *Cutandia memphitica* والحلفا *Asthenatherum forskalei* .

شكل (٤-٦-٨) محمية الجندلية



الهدف من حماية الجندلية:

الهدف من حمايتها هو استخدامها كموقع لتسييج مركز لإطلاق الحباري. وهي منطقة يمنع فيها الصيد. وهي موقع مناسب لإطلاق الحباري للأسباب التالية:

١- خلوها تماماً من أي نوع من أنواع الزراعة فليس بها أية مزرعة أو بئر عدا آبار الحنبلي في أقصى جزئها الشمالي الغربي.

٢- خلوها تماماً من القرى والهجر والتجمعات السكنية فليس بها أية قرية أو هجرة أو غيرها عدا مشذوبة في أقصى شمالها الغربي.

٣- مرور طريق الإسفلت الأرطاوية-حفر الباطن من وسطها يجعل الوصول إليها سهلاً ميسراً. وهو طريق مزفت ولن تكون مراقبته صعبة.

٤- بالإضافة للحباري يمكن إطلاق الأرانب البرية التي كانت تشتهر بها هذه المنطقة والضب العربي وإكثارهما في الجندلية.

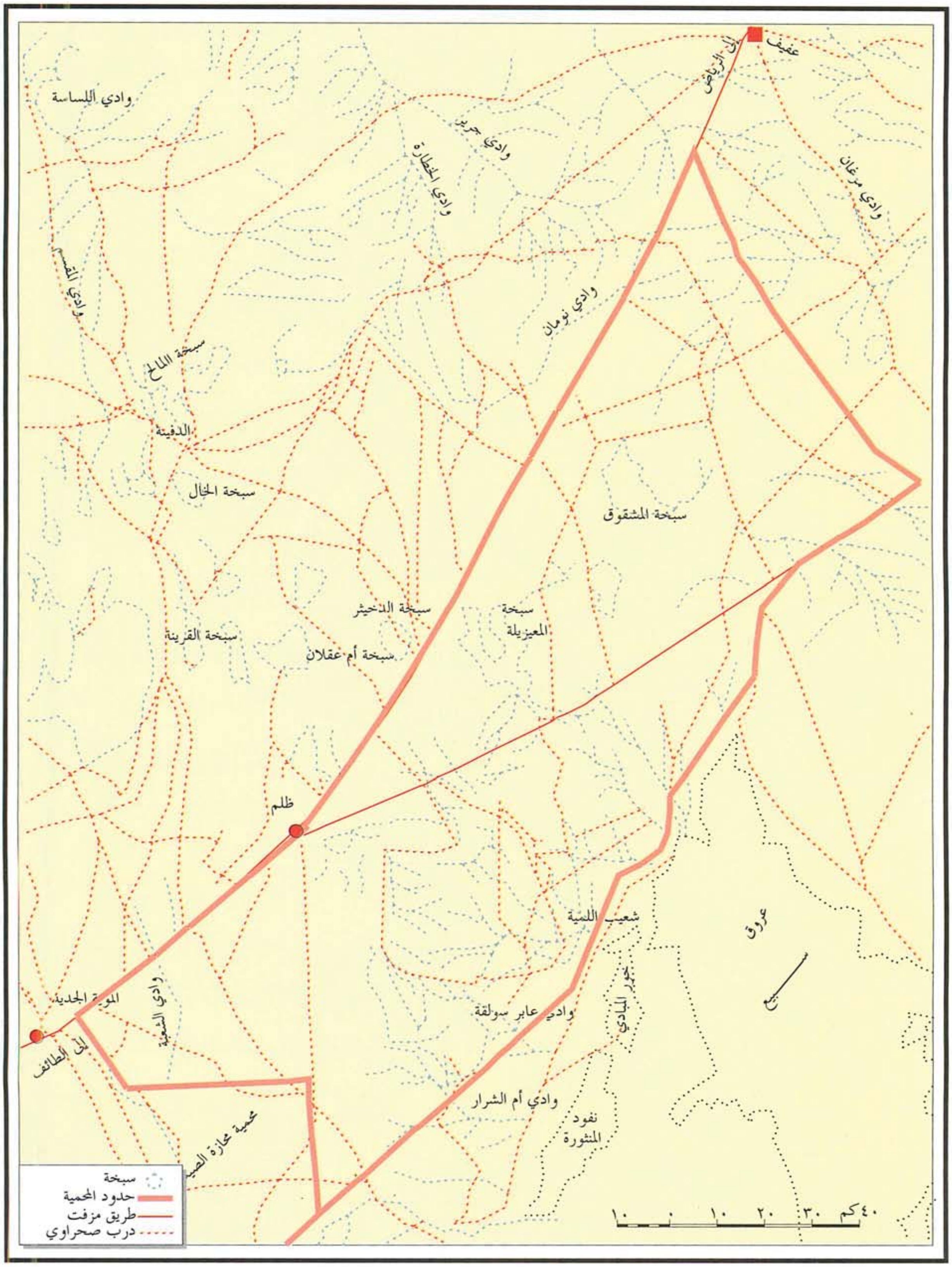
٥- وجود مناطق مسيجة لوزارة الدفاع والطيران أمامها وخلفها. فأمام الجندلية هناك مسيجات قاعدة الملك خالد العسكرية، ومسيج الرماية الخفيفة، ومسيج الرماية الكبيرة وأمامها يقع مسيج قاعدة الإمداد والتموين. وهذه المناطق ستوفر أمناً للحباري التي تطير من مسيجها.

على أن هناك محذوراً واحداً هو وقوع هذه المنطقة بكاملها داخل حزام نطاق التدريب على الطيران المنخفض مما قد يزعج الحباري.

٥- محمية سجا وأم الرمث

تقع محمية سجا وأم الرمث في وسط المملكة العربية السعودية شمال غرب محمية محازة الصيد، وتبلغ مساحتها ٧١٩٠ كم٢. وبها غطاء نباتي جيد وترتادها بعض الطيور النادرة. وتتباين بيئاتها الطبيعية بين الضلوع المنخفضة قليلة التموج والسهول الحصوية المكشوفة والأودية التي تسودها نباتات الثمام *Panicum turgidum* والرمث *Hammada elegans* والحرمل *Rhazya stricta* والثمام وأشجار طلح *Acacia raddiana* والسمر A. tortilis والشري *Citrullus colocynthis*. وقد أنشئت هذه المحمية لتكون مع غيرها من المحميات ملاذاً آمناً لطيور الحباري (شكل: ٤-٦-٩).

شكل (٤-٦-٩) محمية سجا وأم الرمث



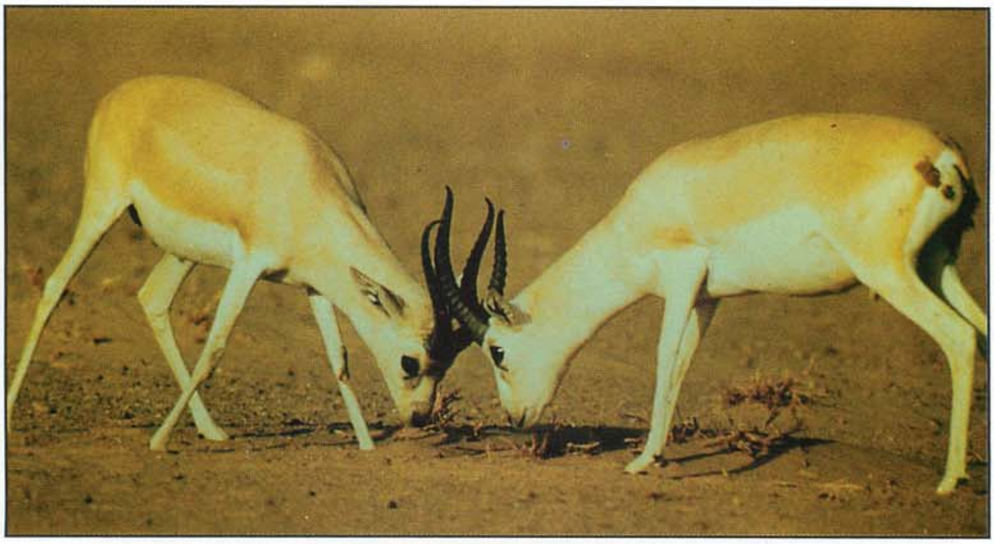
صور الفصل السادس



الغزال الإدمي *Gazella Gazella*



الغزال الإدمي *Gazella Gazella*



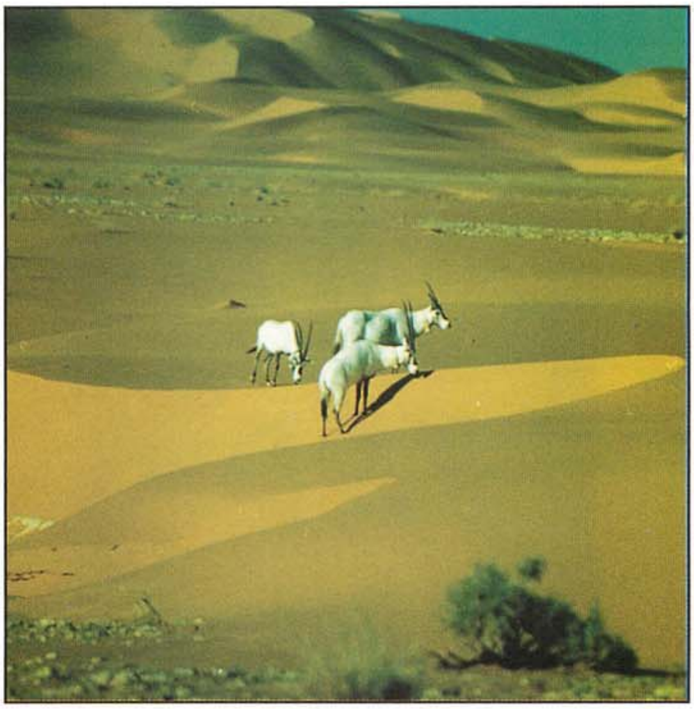
غزال الريم *Gazella subgutturosa*



غزال الريم *Gazella subgutturosa*



المها (الوضيحي) *Oryx leucaryx*

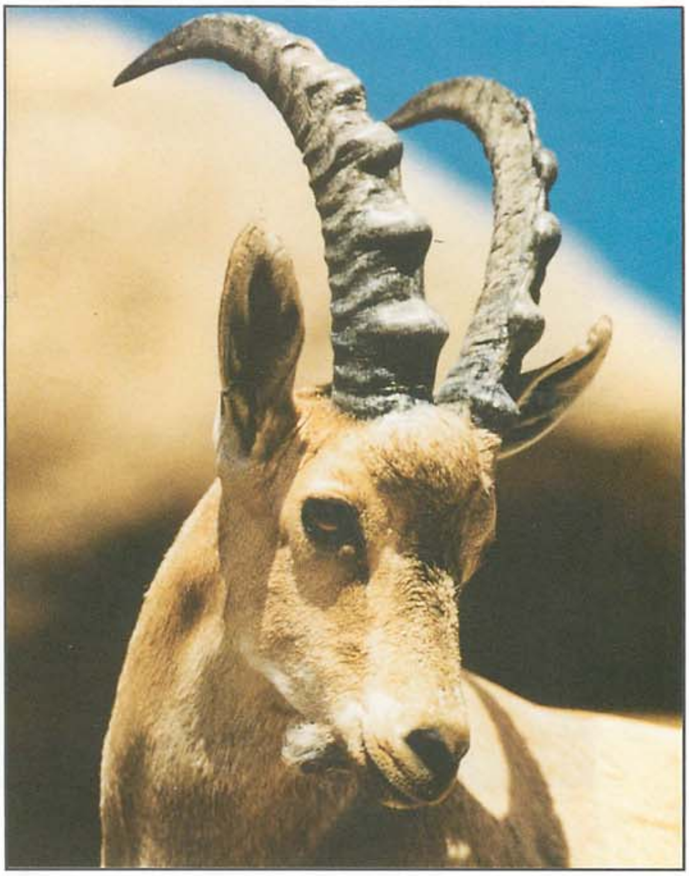


المها (الوضيحي) *Oryx leucoryx*

في محمية عروق بني معارض بالربع الخالي



الوعل (البدن) *Capra ibex*
في محمية الوعول بمحافظة حوطة بني تميم



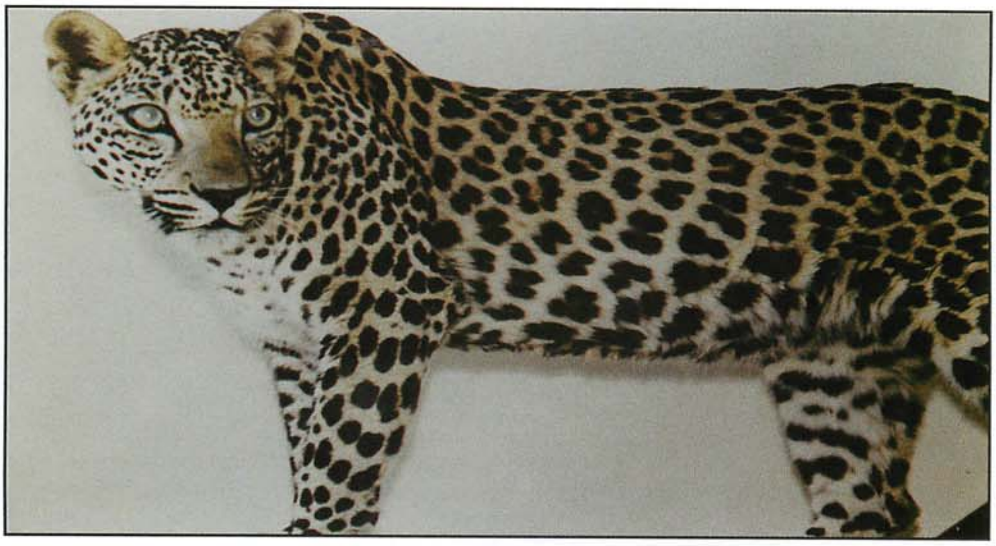
الوعل (البدن) *Capra ibex*
في محمية الوعول بمحافظة حوطة بني تميم



صورة أخرى للوعول في محمية الوعول



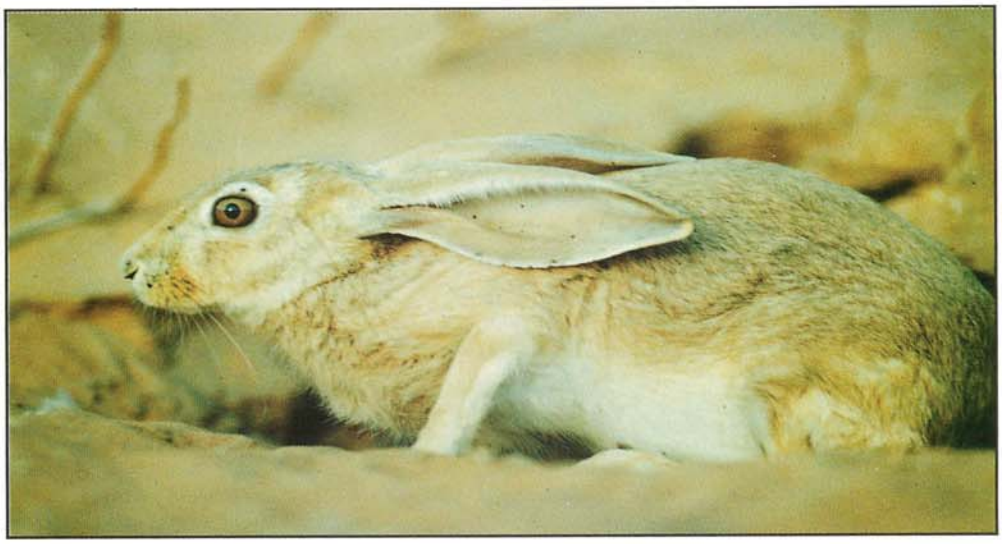
صورة لوعل في محمية الوعول



النمر العربي كان موجوداً في جبال طويق ولكنه انقرض منها بسبب الصيد



الثعالب *Vulpes vulpes* من الحيوانات المنتشرة في
المحميات



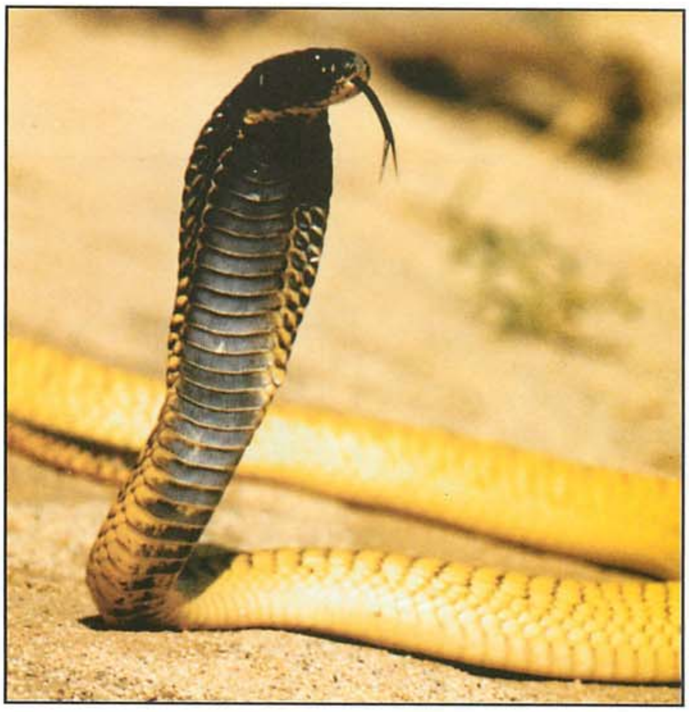
أرنب بري *Lepus capensis*



قنفذ *Paraechinus aethiopicus* موجود بكثرة في جميع المحميات



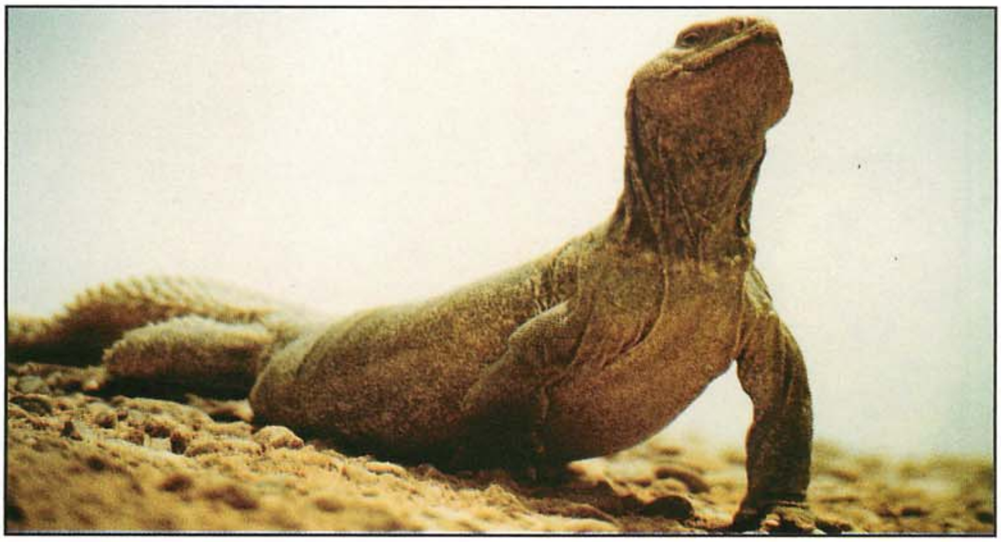
القفقور *Scincus mitranus* ينتشر في البحار الرملية في منطقة الرياض



ثعبان سام من نوع الكوبرا



الورل *Varanus Griseus* ينتشر في المحميات



الضب *Uromastix aegyptius* ينتشر في كل محميات منطقة الرياض



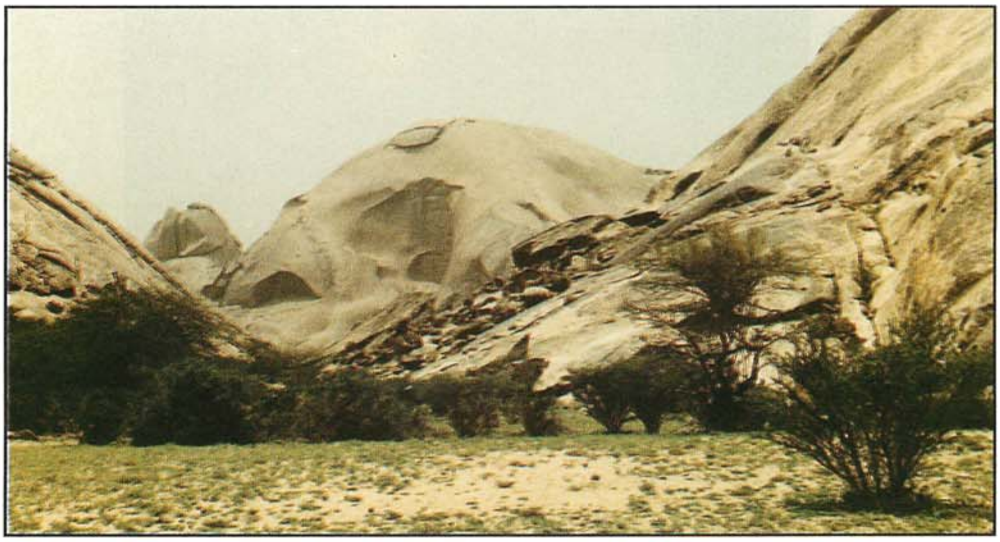
طائر الحبارى *Chtamydotis undulata* يوجد في المناطق المحمية بأعداد قليلة



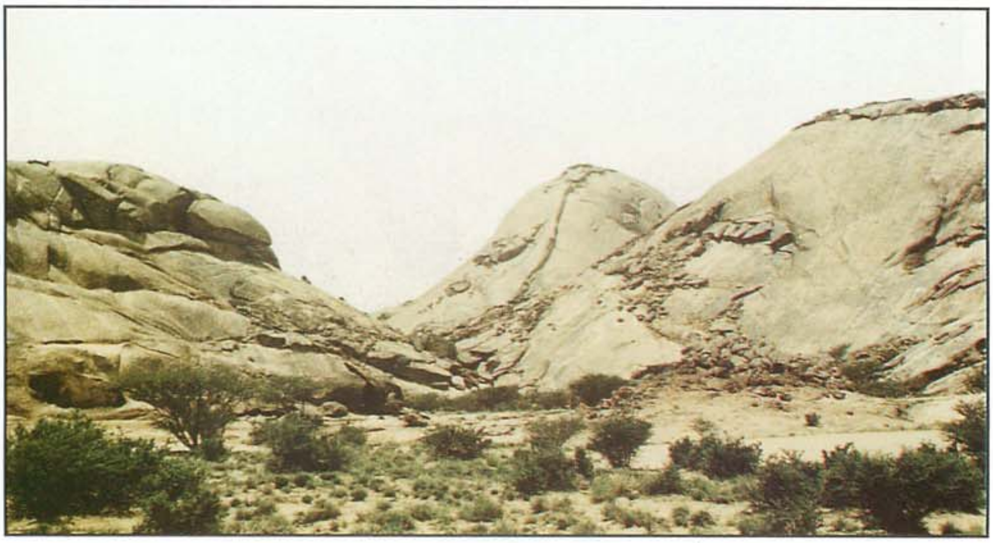
طائر حبارى (أنثى) ترقد على بيضها



عقاب السهوب *Aguila rapax*



بيئة محمية مجامع الهضب وتبدو فيها الكتل الجرانيتية



منظر آخر لبيئة محمية مجامع الهضب



تتحول المحميات بعد سقوط الأمطار إلى منظر بديع من الزهور والأشجار الخضراء



منظر آخر لربيع المحميات



المراقبة الأرضية حيث تتولى ذلك الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

باقادر، أبوبكر أحمد، وآخرون، (١٩٩٣م)، **حماية البيئة في الإسلام**، الطبعة الثانية الموسعة، سلسلة دراسات النظم والقوانين رقم (٢٠)، الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية، جلاند، سويسرا: ومصلحة الأرصاد وحماية البيئة بجدة.

الخرائط الجيولوجية مقياس ٥٠٠,٠٠٠:١ من إصدار وزارة البترول والثروة المعدنية ومنها استقيت المعلومات الجيولوجية.

دراز، عمر عبدالمجيد، (١٩٦٥م)، **المراعي ووسائل تحسينها في المملكة العربية السعودية**، مطابع الرياض، الرياض.

السماني، علي، (١٩٩٠م)، **الحمى من منظور إسلامي**، وثيقة غير منشورة، الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها، الرياض.

سنكري، محمد نذير، (١٩٧٨م)، **إدارة وتطوير مراعي المملكة العربية السعودية**، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، دمشق.

شودري، شوكت، (١٩٨٩-١٩٩٣م)، اتصالات شخصية، المركز الوطني لأبحاث الزراعة والمياه بوزارة الزراعة والمياه بالرياض.

الشوكاني، محمد بن علي، (ت١٢٥٥هـ)، **نيل الأوطار من أحاديث سيد الأخيار شرح منتقى الأخبار**، الجزء الخامس، دار القلم، بيروت.

الفراء، أبي يعلى محمد بن الحسين، (١٣٩٤هـ)، **الأحكام السلطانية**، تحرير محمد حامد الفقي، شركة مكتبة أحمد بن سعد بن نبهان، سروبايا، أندونيسيا.

فودي، عبدالله بن محمد، (د.ت.)، **تعليم الراضي في أسباب الاختصاص بموات الأراضي**، رسالة مخطوطة، نيجريا، سكوتو.

مجموعة تقارير غير منشورة عن نتائج الدراسات الميدانية التي قام بها الباحثون في الهيئة موجودة لدى مركز التوثيق بالهيئة.

نادر، إياد، (١٩٧٦م)، **الثروة الحيوانية للصحراء**، الجمعية السعودية لعلوم الحياة، كتاب الندوة العلمية الأولى عن الصحراء-أخطارها وإمكانات استغلالها، جامعة الرياض (الملك سعود)، ص ص٦٦-٨٤.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٦هـ)، **المحميات الطبيعية في المملكة العربية السعودية**، الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، **الجغرافيا الحيوية للمملكة العربية السعودية**، مكتبة الملك فهد الوطنية بالرياض.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، **جيولوجية وجيومورفولوجية المملكة العربية السعودية**، مكتبة الملك فهد الوطنية بالرياض.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، "الجغرافيا الطبيعية والدراسات البيئية"، **مجلة المنهل**، العدد السنوي المتخصص (الجغرافيا والجغرافيون: الإنسان وجغرافية المكان)، (شوال وذو القعدة ١٤١٧هـ).

ثانياً : المراجع الأجنبية :

Abu-Zinada, A.; Goriup, P.; and Nader, I. (eds.), (1989), **Wildlife Conservation and Development in Saudi Arabia,** Proceedings of the First Symposium on the Potential for Wildlife Conservation and Developemnt, Riyadh, February 1987, The National Commission for Wildlife Conservation and Development, Publication No. 3.

Alwelaie, Abdullah N., (1985), **The Role of Natural and Human Factors in the Degradation of the Environment in Central, Eastern, and Northern Saudi Arabia,** Unpublished Ph.D. Dissertation, University of California, Riverside.

Alwelaie, Abdullah N., (1989), Factors Contributing to the Degradation of the Environment in Central, Eastern, and Northern Saudi Arabia, in A. Abu-Zinada, et al. (eds.), **Wildlife Conservation and Development in Saudi Arabia**, pp.31-61, The National Commission for Wildlife Conservation and Development, Riyadh.

Alwelaie, Abdullah, (1994), Protected areas in Saudi Arabia: Sustainable use of natural resources, **GeoJournal**, 34 (4), pp.383-392, (1994).

Alwelaie, Abdullah; Chaudary, Shaukat; and Wetaid, Yousef (1993), Vegetation of Some Red Sea Islands of the Kingdom of Saudi Arabia, **Journal of Arid Environments**, Vol. 24, pp. 287-296.

Child, G. and Grainger, J., (1990), **A System Plan for Protected Areas for Wildlife Conservation and Sustainable Rural Development in Saudi Arabia,** NCWCD, Riyadh.

Grainger, John and Llewellyn, Othman, (1991), **Sustainable Use: Lessons from a Cultural Tradition in Saudi Arabia,** IV World Congress on National Parks and Protected Areas, Caracas, Venezuela, February 10-21, 1991.

Grove, A., (1973), Desertification in the African Environment, in D. Dalby and R. Harrison Church, (eds.), **Drought in Africa**, pp. 33-45, London: School of Oriental and African Studies.

Jones, B., (1938), Desiccation and the West African colonies, **The Geographical Journal**, Vol. 91(5), pp. 402-423.

CNPPA, (1996), **CNPPA in Action**, IUCN,Switzerland.

CNPPA, (1996), **Strategic Plan**, IUCN,Switzerland.

Llewellyn, Othman, (1987), **The Proposed Hima of Jibal Al-Humrah**, NCWCD, Riyadh.

Llewellyn, Othman, (1991), **Conservation in Islamic Law**, IV World Congress on National Parks and Protected Areas, Caracas, Venezuela, February 10-21, 1991.

MacKinnon, J., et al., (eds.), (1986), **Managing Protected Areas in the Tropics**, IUCN, Switzerland, Gland.

McHarg, I., (1971), **Design with Nature**, Garden City, N.Y.: The American Museum of Natural History.

Nader, Iyad, (1990), Checklist of Mammals of Arabia, **Fauna of Saudi Arabia**, Vol. 11, pp. 329-381.

Nash, R., (1976), **The American Environment: Readings in the History of Conservation, Addison-**Wesley Publishing Company, Massachusettes.

NCWCD, (1996), **NCWCDs Strategy for Sustainable Development,** Unpublished document, NCWCD, Riyadh.

Paylore, P., and Mabbutt, J. (eds.), (1980), **Desertification: World Biliography Update, 1976-1980,** Tucson, Arizona: The Office of Arid Lands Studies, University of Arizona.

Sauer, C., (1956), The Agency of Man on the earth, in W. Thomas, Jr., (ed.), **Mans Role in Changing the Face of the Earth,** (V.1), pp. 49-69, University of Chicago Press, Chicago.

Talbot, L., (1960), A look at threatened species: a report on some animals of the Middle East and southern Asia which are threatened with extinction, **Oryx**, 5(6): 155-306.

United Nations, (1977), **Desertification: Its Causes and Consequences,** Pergamon Press, New York.

الفصل السابع

مصادر المياه في منطقة الرياض

إعداد
الدكتـور
عساف بن علي الحواس
قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

تمهيد:

إن من يسير وسط صحاري المملكة العربية السعودية ويلفح وجهه سموم صيفها أو يتعرض لأشعة شمسها المحرقة بعد الظهيرة في يوم قائظ: يدرك مدى قسوة الظروف الطبيعية في هذه البيئة الجافة، ويقدر أهمية الماء لكافة أشكال الحياة، قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ﴾.(١) ولما كان الماء ضرورياً لجميع الأحياء للحفاظ على وظائفها الحيوية، لذا فإن جميع المخلوقات الحية في هذه المناطق تأخذ أنماطاً وتتصف بصفات تجعلها أكثر قدرة على العيش وتحمل تلك الظروف القاسية. فمن النباتات مثلاً ما يمد جذوره أفقياً لمسافات بعيدة بحثاً عن الماء أو يعمقها إلى الطبقات الأكثر رطوبة في الأسفل ومنها ما يعمل على تقليل النتح أو تخزين كميات من الماء في سيقانها وأشواكها وكذلك الحيوانات كبيرها وصغيرها فالجمل بصفاته الجسمانية المختلفة التي تعينه على تحمل الظمأ بضعة أيام، واليربوع (الجربوع) يقضي نهاره في جحره حيث الرطوبة والبعد عن حرارة الشمس ويخرج ليلاً بحثاً عن الغذاء. والإنسان ليس استثناءً من ذلك فقد طفق بما آتاه الله من عقل وحكمة يكيف منازله لتتلاءم مع ما حوله وبما يحميه من قسوة الظروف الطبيعية المحيطة به من حرارة وجفاف ونحوهما. ولأهمية الماء للإنسان وكونه عصب حياته وحياة ما يقتات به من نبات وحيوان، فقد أخذ يبحث عن مصادره ويحاول استغلالها وتنميتها.

وقد تطورت أساليب استغلال وتنمية مصادر المياه بارتفاع المستوى الفكري والاقتصادي لساكني هذه البلاد. كان استغلال مصادر المياه مقصوراً في البداية على الآبار السطحية المحفورة باليد لأغراض الري والشرب وعلى إقامة بعض العقوم أو السدود الترابية على مجاري الأودية والشعاب وعلى قنوات توزيع المياه من الينابيع والعيون حيث توفرت الظروف الملائمة لذلك. ثم استخدمت آلات حفر ميكانيكية لدق ثقوب في الطبقة السطحية عرفت باسم "الإرتوازات" أكثر عمقاً من الآبار اليدوية لذا فالماء فيها أكثر وفرة وأقل تذبذباً. ومع زيادة أعداد السكان والتوسع الزراعي الكبير أصبحت الحاجة إلى مصادر أخرى للمياه ملحة خاصة وأن الزيادة في الطلب على المياه فاقت كل التوقعات. وقد سعت الجهات الحكومية التي يقع على عاتقها دراسة وتخطيط مصادر المياه إلى إجراء العديد من الدراسات بحثاً عن مصادر أخرى للمياه منذ بداية الستينات الميلادية. وكان لا بد من سبر أغوار الطبقات

---

(١) سورة الأنبياء، آية ٣٠.

الجيولوجية العميقة بحثاً عن الماء. وقد تم حفر العديد من الآبار الإرتوازية العميقة لاستخراج المياه للأغراض المختلفة من شرب وزراعة وصناعة.

ولكن معدلات تغذية الطبقات الحاملة للمياه منخفضة مقارنة بمعدلات السحب العالية للمياه مما دفع إلى البحث عن مصادر أخرى خاصة لمياه الشرب للمراكز العمرانية الكبيرة مثل مدينة الرياض التي تجاوز استهلاكها اليومي من المياه ١,٣ مليون متر مكعب. وكانت عملية تحلية مياه البحر وإعدادها للشرب هو الخيار المتاح لدفع عجلة التنمية وتأمين الماء بكميات كافية للأغراض المدنية. وقد تم جلب أكثر من ٦٠٪ من حاجة مدينة الرياض من مياه الشرب من محطة تحلية مياه البحر في الجبيل على الخليج العربي. ومع ضخامة الاستهلاك اليومي لمدينة الرياض فإن كمية المياه المستخدمة المنصرفة من المدينة عبر شبكات الصرف الصحي كبيرة جداً مما دفع إلى التفكير بالاستفادة منها في ظل الظروف المائية الشحيحة ولو للأغراض الصناعية والري. وقد أقيمت مشروعات لتنقية مياه الصرف الصحي جنوب مدينة الرياض بطاقة إجمالية ٤٠٠٠٠٠م٣/ يوم يستغل منها ٢٠٠٠٠م٣/ يوم للأغراض الصناعية، والباقي يجري في وادي حنيفة ويستغل جزء منه للأغراض الزراعية بشروط وتحت رقابة صحية.

المبحث الأول

المياه السطحية وتحت السطحية غير العميقة

إن أي منطقة في هذه البلاد لا تعدو أن تكون جافة أو شبه جافة في أحسن الحالات فالمعدل السنوي للأمطار قد ينخفض في بعض المناطق في الشمال الشرقي إلى ٧٠ مم/ سنة. بينما لا يتجاوز في الجنوب الغربي ٥٠٠ مم/ سنة. والاهتمام بمصادر المياه السطحية وتحت السطحية القريبة قديم قدم هذه البلاد وحضاراتها المتعاقبة. فقد ظل الناس يتتبعون مجاري السيول ومحاجرها وأماكن تجمعها على السطح في الغدران والرياض والقلات.(١)

ولما كانت هذه المصادر لا تلبث أن تجف تحت حرارة الشمس ونتيجة لانقطاع الأمطار لفترات طويلة ومن شدة التبخر فقد تتبعوا مصادر الماء من تحت السطح في الينابيع والعيون وسبروا الأرض بحثاً عن مظان وجود الماء ومحاجره تحت السطح في الثماد(٢) والمشاش(٣) وحفروا عنها الأقلبة والأحسية(٤) والآبار.

ومياه الأمطار في هذه المناطق رغم قلتها إلا أنها تسقط على شكل زخات كثيفة ومفاجئة أحياناً وخاصة ما يسقط منها في الصيف. وجزء من مياه المطر تستقبله أوراق النبات، إن وجدت، والباقي إما أن يتبخر ثانية أو يتسرب إلى باطن التربة أو يجري على السطح نحو مجاري الشعاب والأودية. وتختلف قدرة التربة على تشرب الماء تبعاً لانحدارها، وقوامها، ورطوبتها، وكثافة الغطاء النباتي على

---

(١) قال ابن منظور: "القلت بإسكان اللام النقرة في الجبل تمسك الماء" وقلات الصمان نقر في رؤوس قفافها يملأها ماء السماء في الشتاء. (ابن منظور، جمال الدين محمد، (ت٧١١هـ، ط١٤١٠هـ)، **لسان العرب**، دار صادر، بيروت).

(٢) الثمد: الماء القليل والثماد الحفر يكون فيها الماء القليل. (المرجع السابق).

(٣) المشاش: أرض رخوة لا تبلغ أن تكون حجراً يجتمع فيها ماء السماء وفوقها رول يحجز الشمس عن الماء. وتمنع المشاشة الماء أن يتسرب في الأرض. (ابن منظور، جمال الدين محمد، (ت٧١١هـ، ط١٤١٠هـ)، مرجع سابق).

(٤) الحسي أو الكر: قال ابن سيده، (ت ٤٥٨هـ)، بئر تحفر في التربة الرملية وهي قريبة القعر وكلما نزحت منها دلواً جمت أخرى: وقال ابن منظور: الحسي الرمل المتراكم أسفل جبل صلد. (ابن منظور، جمال الدين محمد، (ت٧١١هـ، ط١٤١٠هـ)، مرجع سابق).

سطحها. والمياه السطحية وتحت السطحية أقرب مصادر المياه وأيسرها للاستغلال لسهولة الوصول إليها. ولكنها بالمقابل كثيرة التذبذب وعرضة للتأثر بالملوثات البشرية والحيوانية.[١] وربما كان أوضح الأمثلة على ذلك انتشار حمى التيفوئيد من مياه آبار ملوثة، معالجة بطريقة التناضح العكسي Reverse Osmosis في مدينة تبوك عام ١٩٩٢م.[٢] والميزة الأخرى لهذا المصدر أنه متجدد وقابل للمزيد من التطوير والاستغلال.

رواسب الأودية:

تختلف طبقة الرواسب السطحية في سماكتها ومعاملات تشربها Infiltration rates وخواصها من مكان لآخر. وربما تكون رواسب الأودية الممتدة على طول مجاريها وفي سهولها الفيضية أفضل مصائد المياه تحت السطحية من حيث سمكها وخواصها الهيدروليكية ولقربها من مصدر التغذية الموسمي بمياه المطر وهو مجرى الوادي. والمعروف أن رواسب الأودية يزداد سمكها ويَنْعُم قوامها بشكل عام كلما اتجهنا إلى أسفل المجرى وتبلغ الرواسب أقصى سمك لها أسفل الوادي في المراوح الفيضية للأودية، إن وجدت. وعلى العكس من الأنهار فإن المياه الجارية في أودية المناطق الجافة وشبه الجافة تتناقص كمياتها بشكل واضح كلما انحدرت مع مجرى الوادي إلى أدنى حوض التصريف[٣]. وهذه من الظاهرات المهمة، حيث إن جزءاً كبيراً من المياه المفقودة يتسرب خلال الرواسب الفيضية للوادي مغذياً المياه الجوفية[٤].

وينتشر عدد من الأودية في منطقة الرياض، وتشكل مجاري هذه الأودية الحالية والقديمة ومصاطبها ورواسبها سجلاً للتأريخ المناخي والجيولوجي للمنطقة، كما أن الرواسب التي تملأ سهولها

(1) Nabil, A., Madany, I., Al-Tayaran, A., Al-Jubair, A., Gomaa, A., (1994), Trends in Water Quality of Some Wells in Saudi Arabia, **Science of the Total Environment,** Vol. 143 (2 /3) pp. 173-181.

(2) Al-Qarawi, S., El-Bushra, H., Fontaine, R., Bubshail, S., and El-Tantawy, N., (1995), Typhoid Fever from Water Desalinized Using Reverse Osmosis, **Epidemiology and Infection**, Vol. 114, No. 1, pp. 41-50.

(3) Walters, N. O., (1990), Transmision Losses in Arid Region, **Journal of hydraulic Engineering**, Vol. 116, No. 1, pp. 129-138.

(4) Parissopoulus, G. and Waeater, H., (1992), Experimental and Numerical Infiltration Studies in a Wadi Strsam Bed, **Hydrological Science J.,** Vol. 37, No. 1, pp. 27-36.

الفيضية الحالية والقديمة تشكل مخازن لكميات لا بأس بها من المياه التي ظلت في متناول المزارعين وأبناء البادية سواء ما ظهر منها على شكل ينابيع أو عيون، أو ما تم استخراجه بحفر الآبار اليدوية قديماً والأنبوبية غير العميقة بعد ذلك. وتمتاز الأودية في هذه المنطقة بقلة انحدارها وتقطعها، حيث قد تطمر الرواسب الرملية الريحية أجزاء منها.

والرواسب الفيضية للأودية والممتدة على طول مجاريها وفي مراوحها الفيضية عبارة عن خليط من الفتات الصخري المتفاوت الأحجام بشكل كبير. فإلى جانب الطين والطمي قد توجد جلاميد من صخور يتجاوز قطرها ٢٠سم، مما يعكس ضعف عمليات الفرز الطبيعي، وتذبذب قدرة المياه الجارية من موسم لآخر، وقصر المسافة التي تقطعها الرواسب مع كل فيضان. ويتراوح سمك الرواسب في السهول والمراوح الفيضية ما بين ١٠ أمتار إلى ١٠٠ متر في الأودية الرئيسة[١] مثل وادي السهباء ووادي الدواسر. وفي كثير من الحالات الطبقات التحتية من الرواسب أكثر خشونة وقد توجد بعض طبقات من الرواسب الريحية في التتابع الطبقي للرواسب مما يشير إلى فترات جفاف خلال التاريخ المناخي للمنطقة. ونفاذية رواسب الأودية غالباً عالية[٢] خاصة الخشنة منها وتزداد إنتاجية الآبار المحفورة في الطبقات التحتية الخشنة. ورغم ضعف القدرة التخزينية لرواسب الأودية لقلة سماكتها، إلا أنها تشكل مصادر مهمة للمياه على النطاق المحلي للاستعمالات المنزلية والزراعية في كثير من المناطق. وذلك راجع إلى قربها من السطح وسهولة استغلالها حيث يصل معدل السحب منها ما بين ٥ لترات/ ثانية للآبار اليدوية القديمة إلى ٥٠ لتر/ ثانية للآبار الأنبوبية الحديثة.[٣] كما أن مياهها متجددة تتغذى بمياه السيول والأمطار ويتذبذب مستوى الماء الباطني water table بشكل كبير تبعاً لذلك. ولكن نوعيتها أيضاً تتذبذب بشكل كبير فهي إلى جانب تأثرها بالخواص النوعية لمياه الأمطار والسيول، تتأثر بالتركيب المعدني للصخور، وبالنشاط البشري (الري والمخصبات الزراعية) وبمعدلات تدوير المياه Recycling عن طريق التبخر من سطح التربة مما يؤدي إلى ارتفاع تمعدن المياه.[١] كما أن مخروط السحب المتكون حول

(1) Hotzl, H.; Kramer, F.; Maurin, Vol., (1978), Quaternary Sediments, in Al-Sayari, S., and Zotl, J., (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Springer-Verlag, New York, pp. 264-311.

(2) Parissopoulos and Wheater, (1992), op. cit.

(٣) وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

(3) Sowayan, A.; Allayia, R., (1989), Origin of the Saline Ground Water in Wadi Ar-Rumah, Saudi Arabia, **Ground Water**, Vol. 27, No. 4, pp. 481-490.

الآبار كلما كان عميقاً زاد ذلك من سرعة عودة المتسرب من مياه الري مرة أخرى إلى البئر. وجدول (٤-٧-١) يبين المناطق الرئيسة لرسوبيات الأودية في منطقة الرياض ومساحة مستجمعاتها وتقديرات المياه الجوفية فيها ونوعيتها.

جدول (٤-٧-١) المناطق الرئيسة لرسوبيات الأودية في منطقة الرياض

مناطق الأودية الرئيسة	المساحة كم٢	القدرة التخزينية مليون م٣	نوعية المياه
عسير - الدواسر	١٨٠٠٠٠	> ١٧٧٠٠	جيدة - رديئة جداً في السهول
طويق الجنوبي	٤٨٣٠٠	-	-
برك - نساح - السهباء	١٦٢٣٠٠	١٤١٠٠	رديئة جداً
طويق الشمالي	١٥٢٣٠٠	٥٠٠	-

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

السيول:

يقطع أرض شبه الجزيرة العربية عدد من الأودية الضخمة. وباستثناء الأودية المنحدرة على السفوح الغربية لسلاسل المرتفعات الغربية، فإن نظم التصريف الضخمة المنحدرة نحو الشرق والشمال الشرقي لا تجري فيها مياه السيول من منابعها إلى مصباتها جرياناً متصلاً تحت ظروف ومعدلات الأمطار الحالية. وقد قطعت الرواسب الريحية هذه المجاري الخاملة في كثير من أجزائها، ومن هذه الأودية: حنيفة - برك - نساح - السهباء. ورنية - بيشة - تثليث - الدواسر. ويتضح من الشواهد المختلفة أن هذه الشبكات التصريفية من الروافد والأودية الضخمة التي يبدأ بعضها من السفوح الشرقية لمرتفعات الحجاز وتنصرف نحو الشرق فوق الدرع العربي ثم الرف العربي باتجاهها نحو مصباتها في حوض الخليج العربي ليست وليدة نظام تدفق السيول الحالي. وتؤكد الشواهد المختلفة أن شبه الجزيرة العربية تعيش فترة جافة لا زالت تتزايد حدتها مع الوقت.[1] مما يدل على أن المنطقة كانت في السابق تستقبل كميات

---

(١) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤٠٨هـ)، تغيرات المناخ في المناطق الجافة: دراسة حالة المملكة العربية السعودية، **الكتاب الجغرافي السنوي**، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، ص ص٣١-٨٥.

من الأمطار أكبر من الوقت الحالي . كما تدل الشواهد على تعاقب فترات مطيرة وجافة أو شبه جافة خلال التاريخ الجيولوجي لشبه الجزيرة العربية . وحيث إن المملكة العربية السعودية ومنطقة الرياض في وسطها تقع في نطاق هامشي بين نظامين مطريين أحدهما تابع لنظام البحر المتوسط شتوي الأمطار في الشمال والآخر تابع لنطاق الرياح الموسمية الصيفية في الجنوب، فإن التساؤل القائم هو أي هذين النظامين كانت له السيادة خلال الفترات المطيرة . والواقع أن جميع الشواهد سواء من المملكة العربية السعودية أو من المناطق المجاورة في شمال أفريقيا وحوض البحر الميت أو المناطق المشابهة في أستراليا تشير إلى أن ارتفاع كميات الأمطار مرتبط بتزحزح منطقة الالتقاء بين المداري Inter Tropical Convergence Zone (ITCZ) نحو الشمال مما يتيح للرياح الموسمية مد تأثيراتها المطيرة نحو الشمال لتشمل جنوب ووسط المملكة العربية السعودية، بإذن الله . (١)

وقد ثبت في صحيح مسلم عن أبي هريرة رضي الله عنه قوله صلى الله عليه وسلم " لا تقوم الساعة حتى يكثر المال ويفيض حتى يخرج الرجل بزكاة ماله فلا يجد أحداً يقبلها منه، وحتى تعود أرض العرب مروجاً وأنهاراً " وفي هذا الحديث إشارة صريحة إلى أن جزيرة العرب كانت مروجاً وأنهاراً وأنها ستعود كذلك مما يوحي بوجود دورة معينة للتغير المناخي، بأمر الله .

إن معدلات الأمطار الحالية منخفضة بشكل عام وإن كانت تختلف من منطقة لأخرى ومن موسم لآخر . وهي تأخذ شكل الزخات المطرية الكثيفة وقصيرة الأمد في الغالب . مما يتيح للمياه المتساقطة أن تتجاوز قدرة التربة على التشرب Infiltration rate فتتدفق مياه السيول على السطح وفي الأودية جارفة التربة ومسببة الكثير من الآثار التدميرية، وخاصة عندما تجري مياه السيول في الأودية إلى مناطق أسفل حوض التصريف لم تسقط عليها أمطار فتفاجئ السكان وتهلك كثيراً من الرعاة وأهل البوادي . ورغم أن العلاقة بين التساقط والجريان السطحي لم تحظ باهتمام كبير في أودية المملكة العربية السعودية عموماً ومنطقة الرياض بشكل خاص إلا أن تباين خواص أحواض التصريف لنظم الصرف المختلفة في الدرع العربي وفي الرف العربي من حيث الانحدار وقوام ونوع الفتات الصخري الذي يغطي سطح الأرض يجعلنا نجزم بوجود فوارق بين أحواض التصريف المختلفة في كمية المطر اللازمة لإحداث جريان سطحي effective rain وفي خواص شبكات التصريف .

(1) Alhawas, Assaf A., (1996), **Paleoclimatology of the Arabian Peninsula: A Synoptic Approach,** Unpublished paper, College of Social Sciences, Imam Muhammed Islamic University, Riyadh.

ففي وادي حنيفة حيث تبلغ مساحة حوض التصريف ١٦٧٥ كم٢ من محطة القياس في أعلى الوادي لا يتجاوز متوسط التدفق السنوي ٩٦ , ٧٩م٣/ ثانية . وفي وادي الحنو في أقصى الجنوب حيث مساحة حوض التصريف ١٤٦كم٢ من محطة القياس الواقعة على درجة طول ٥٢َ ٤٢ْ شرقاً ودرجة عرض ٤٢َ ١٨ْ شمالاً يبلغ متوسط التدفق السنوي ٩ , ٣٠م٣/ ثانية .

ومن الواضح أن الشكل العام لشبكات التصريف يتسم بالكثافة في غرب المنطقة نسبة لقلة سماكة الفتات الصخري على السطح وانخفاض مسامية الصخور التحتية . وفي الشرق تزداد سماكة الغطاء الرسوبي وتكثر الحافات الممتدة باتجاه عام شمالي جنوبي فتأخذ شبكات الأودية نمط تصريف الكويستا Cuesta – form drainage system . وتختفي مظاهر التصريف السطحي في المناطق التي تغطيها الرمال بينما تتقطع هذه المظاهر ويتشوه شكلها في مناطق نشاط العمليات الكارستية في الشرق .

وتستغل مياه الطبقات الرسوبية تحت السطحية غير العميقة على أنها موارد متجددة بحفر الآبار اليدوية والأنبوبية واستخدامها للأغراض المختلفة . وتعتبر مياه السيول أيضاً ضمن المصادر المائية المتجددة وتستغل منذ القدم بإقامة السدود الترابية والعقوم لحجز المياه والاستفادة منها لفترة أطول قرب المناطق الزراعية أو لتحويل مجاريها إلى المزارع المجاورة للوادي . ومع التقدم العلمي والتقني الذي تشهده البلاد ومع إدراك الحاجة لاستغلال كل قطرة ماء تم إنشاء عدد كبير من السدود بالطرق الحديثة للأهداف السابقة ومنها ما يهدف إلى زيادة معدلات تغذية المياه الجوفية[(١)] أو حماية المناطق الواقعة أسفل الوادي من أخطار الفيضان . وطبقاً لتقديرات عام ١٤١٤/ ١٤١٥هـ توفر المياه السطحية وتحت السطحية المتجددة ما يعادل ٨ , ١٣٪ من إجمالي الاحتياجات المائية للمملكة العربية السعودية عموماً[(٢)] ويتوقع بنهاية خطة التنمية السادسة (عام ١٤٢٠هـ) أن تزيد مساهمة هذا القطاع في الاحتياجات المائية للمملكة لتصل إلى ١٧٪ . والواقع أن هذه الزيادة ناتجة عن زيادة المتاح من مياه هذه الموارد المتجددة عن طريق إقامة مزيد من السدود واستغلال المياه تحت السطحية القريبة بشكل أكثر ، إلى جانب تخفيض إجمالي الطلب الوطني على المياه بنسبة ٨ , ٠٪ بتخفيض الاستهلاك الزراعي للمياه الجوفية العميقة .

---

(1) Al-Hassoun, S.; Al-Turbak, A., (1995), Recharge Dam Effeciency Based on Subsurface flow Analysis, **Water International**, Vol. 20, No. 1, pp. 40-45.

(٢) وزارة التخطيط ، (١٤١٥هـ)، **خطة التنمية السادسة ١٤١٥/ ١٤٢٠هـ**، وزارة التخطيط ، الرياض .

وإمكانيات تطوير هذا المصدر وزيادة مساهمته في ميزان المياه الوطني كبيرة جداً، حيث يقدر متوسط التغذية السنوي للمياه السطحية بما يقارب ٩٠٠ مليون متر مكعب لا يستغل منها سوى ١٠٪. [١] ورغم أن جزءاً كبيراً من هذه الكمية يعود إلى المناطق الجنوبية الغربية من المملكة حيث قد يتجاوز المتوسط السنوي للأمطار ٥٠٠ مم فإن إمكانية تطوير المياه السطحية وتحت السطحية القريبة في منطقة الرياض كبيرة ويمكن رفع نسبة إسهامها في ميزان المياه للمنطقة.

الينابيع والعيون:

في وسط الجزيرة العربية الكثير من العيون التي كان ماؤها يسيح على سطح الأرض. وقد طور المزارعون حولها نظماً من القنوات المغطاة لتوزيع مياهها وإيصالها إلى المزارع القريبة مثل تلك التي كانت حول عيون الأفلاج (مثل عين الرأس وسمحة وأم هيب ومليحة) وهي عبارة عن عدد كبير من الفتحات في سطح القشرة الأرضية في هذه المنطقة منها الكبير الواسع ومنها الصغير وتدل الآثار حولها على أنها كانت بحيرة واحدة كبيرة فيما مضى وقد انخفض منسوب مياهها في فترة الجفاف الحالية مما أدى إلى تحولها إلى عدد من العيون المتجاورة وقد قامت حول هذه العيون حضارة زراعية متقدمة في أساليب الري واستغلال المياه وتوزيعها في الماضي ويدل عليها آثار السواقي وقنوات الري المكشوفة والمطمورة التي يجري فيها الماء لمسافات طويلة إلى المزارع. وأساليب توزيع المياه بين المستفيدين بنظام "الوقعة" حيث يقسم اليوم عادة إلى وقعتين وكل وقعة إلى أجزاء نصف أو ثلث أو ربع وقعة. ويقوم على توزيع المياه وصيانة المجرى أحد الثقاة من أهل البلدة يعينه الأهالي يكون ذا خبرة ودراية بالتوقيت على مدار اليوم باستخدام الشمس والنجوم لإعطاء كل ذي حق حقه.

ومما يستحق الإشارة إليه هو قنوات الصرف المطمورة التي تمتد لمسافات طويلة تحت الأرض وتتصل بالسطح بسلسلة من الفتحات، على طول المجرى، ويبنى حولها أبراج دائرية تسمى الخرزات وتستخدم لإخراج التراب أثناء الحفر ولأعمال الصيانة ومراقبة تدفق المياه فيما بعد. ومثلها تلك الخرزات الموجودة على قناة فرزان قرب المدخل الشمالي للخرج وهي عين تتدفق من سفح جبل قريب وقد مدت قناة مغطاة

(١) الطاهري، حمدي، (١٩٩١م)، **مستقبل المياه في العالم العربي**، د. ن.، القاهرة.

Abdulaaly, A., (1995), Ground Water Quality and Treatment in Riyadh, Saudi Arabia, **IDA World Congress Proceedings** Vol. VI, pp. 43-57.

بالحجارة والطين لنقل مائها إلى المزارع المجاورة وبعض خرزات هذه القناة لا تزال قائمة رغم جفاف المجرى واندثار معظم أجزائه.

وهذه العيون في الغالب تحدث نتيجة لارتفاع مستوى الماء الباطني إلى قرب السطح حيث توجد طبقات صخرية بعض عناصرها قابلة للإذابة بالماء فتبدأ بالتحلل والذوبان بالماء الواصل إليها من الأسفل إلى أن تضعف قشرتها السطحية فتنهار مكونة فتحات العيون التي نشاهدها. ويطلق عليها الخسوف وتسمى عند العامة "خفوس" ومنها تلك الموجودة في الخرج وثلاث منها يطلق عليه الخفس أو "خفس دغرة". وأمثال هذه العيون كثيرة في المملكة العربية السعودية وبشكل خاص في النطاق الرسوبي في شرق ووسط البلاد.

ونفس عملية الإذابة هذه تتكون منها الدحول المنتشرة في نجد والصمان والتي يشكل كثير منها موارد للماء معروفة لمرتادي تلك الأماكن الجافة فهي عبارة عن قنوات طبيعية تحت السطح تنصرف إليها مياه السيول وتبقى فيها فترات طويلة وأحياناً طول العام لأنها محمية من أشعة الشمس ومن الرياح مما يساعد على الحد من كمية الفاقد من المياه عن طريق التبخر. كما أن قاعها قد ينخفض إلى ما دون مستوى الماء القاعدي فيتكون فيها تجمعات مائية دائمة.

وقد تأثرت كثير من هذه الينابيع والعيون نتيجة للسحب الجائر للمياه للأغراض الزراعية والمدنية، وخاصة في النطاق الرسوبي مما أدى إلى ضعف أو توقف تدفق مياه الكثير منها.

المبحث الثاني

المياه الجوفية العميقة

أعمار المياه الجوفية العميقة:

لما كانت المياه السطحية والمياه الجوفية القريبة من السطح تتأثر بشكل مباشر بكميات الأمطار الساقطة ونوعها لذا فإنه يمكن الربط بينها وبين الظروف المناخية السائدة في الوقت الحاضر. ولكن المياه الجوفية العميقة التي تسربت ببطء عبر الطبقات الرسوبية قد بقيت مخزونة في باطن الأرض مئات بل آلاف السنين مما يحتم النظر إلى التأريخ المناخي للمنطقة Paleoclimatology لفهم الظروف الطبيعية التي أحاطت بتكون ذلك المخزون المائي ومدى اختلافها عن الظروف الحالية. وذلك يساعد على فهم وتقدير معدلات تغذية وتجدد هذه المصادر. تشير جميع الشواهد والأدلة المأخوذة من مصاطب الأودية، وتحليلات النظائر المائية لعينات من المياه الجوفية مع شواهد تذبذب مستوى ماء البحر إلى تذبذب كبير في الظروف المناخية السائدة عبر العصور الجيولوجية. وبما أن الاهتمام في هذا الفصل منصب على المياه فسيكون التركيز على الفترات الرطبة والفترات الجافة ولن يشار إلى العناصر المناخية الأخرى رغم أهميتها.

تشير جميع الشواهد المأخوذة من مختلف مناطق المملكة العربية السعودية إلى اتجاه عام نحو الجفاف بدأ خلال الزمن الرابع Quaternary Period تعاقب فيها على المنطقة الجنوبية الغربية من المملكة فترات شبه جافة وفترات رطبة وعلى بقية أنحاء البلاد فترات جافة وشبه جافة[١] مع زيادة في تكرار وطول فترات الجفاف كلما اقتربنا من الزمن الحاضر.[٢] وتشير تحليلات النظائر المشعة إلى أن معظم المياه الجوفية العميقة في الطبقات المختلفة قد تسربت إلى الباطن وبقيت في عزلة عن المؤثرات السطحية المباشرة آلاف السنين ومعظم التواريخ تتزامن مع شواهد الفترات المطيرة على السطح.[٣] خلال

(١) الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤٠٨هـ)، مرجع سابق.

(2) Alhawas, Assaf A., (1996), op. cit.

(3) Hotzl, H.; Job, C.; Moser H.; Rauert W.; Stichler W., and Zotl, J. G., (1980), **Isotope Methods as a Tool for Quaternary Studies in Saudi Arabia.**

الفترات المطيرة وبشكل خاص في الزمن الرابع شكلت الأمطار الغزيرة المظاهر المورفولوجية لسطح الأرض بالتعرية المائية. وكانت خلالها كمية المياه المتسربة كافية لغسل هذه الطبقات من الماء المتحد Connate Water ومن المياه المالحة ذات الأصل البحري، حيث تحل مياه الأمطار المتسربة من السطح Meteoric Water محلها على الأقل في الأجزاء العليا من الطبقات.[١] والواقع أن هناك خلاف حول حجم التعويض الواصل إلى الخزانات الجوفية من مياه الأمطار في الوقت الحاضر. وبالتالي يصعب تقدير الطاقة الاستيعابية بدقة وصعوبة وتحديد الكمية الممكن استغلالها من هذه الخزانات الجوفية دون الإضرار بها أو استنزافها بشكل يفقد البلد أحد أهم مصادره الحيوية. وتتراوح تقديرات عمر المياه الجوفية العميقة بين ٨٠٠٠-٢٨٠٠٠ سنة حسب الطبقة والبعد والقرب من المنكشف.

إجراء الدراسات المائية:

لقد بدأ الاهتمام بالتخطيط لتأمين مصادر المياه ومعرفة الموارد المتاحة في مراحل مبكرة حيث قسمت المملكة العربية السعودية إلى عدة مناطق وجرى دراسة كل منطقة على حدة. ومنطقة الرياض التي شملتها هذه الدراسة تقع ضمن المنطقة الخامسة كاملة وأجزاء من المناطق الثانية والثالثة والثامنة.

والمنطقة الخامسة التي تقدر مساحتها بـ ١٠٥٠٠٠كم٢ تشمل الرياض والخرج والأفلاج وسدير والوشم. وتمتد فيها أحواض وادي حنيفة ووادي نساح ووادي السهباء. ومن أهم التكوينات الحاملة للمياه في هذه المنطقة تكوين المنجور ثم ضرما والبياض. ومن مياه الأمطار التي لا يتجاوز متوسطها ١٠٠ملم لا يتسرب إلى باطن الأرض سوى ١٪ أو ما مجموعه ١١٠ مليون م٣/ سنة[٢]

والمنطقة الثانية تشمل الأفلاج والسليل ووادي الدواسر ويمتد تحت هذه المناطق تكوينات الوجيد والمنجور وضرما. وتشمل المنطقة الأولى ساجر وخف والزلفي من أراضي منطقة الرياض ويمتد تحت هذه المناطق تكوين ساق وتكوين الوسيع.

وسنستعرض فيما يلي التكوينات الحاملة للمياه في منطقة الرياض الرئيسة منها والثانوية وخواص

---

(1) Burdon, D.; Otkun, G., (1967), Ground-Water Potential of Karst Aquifers in Saudi Arabia, **Int., Assoc., Hydrologiest Cong.,** Istanbbul, Vol. VIII, pp. 165-176.

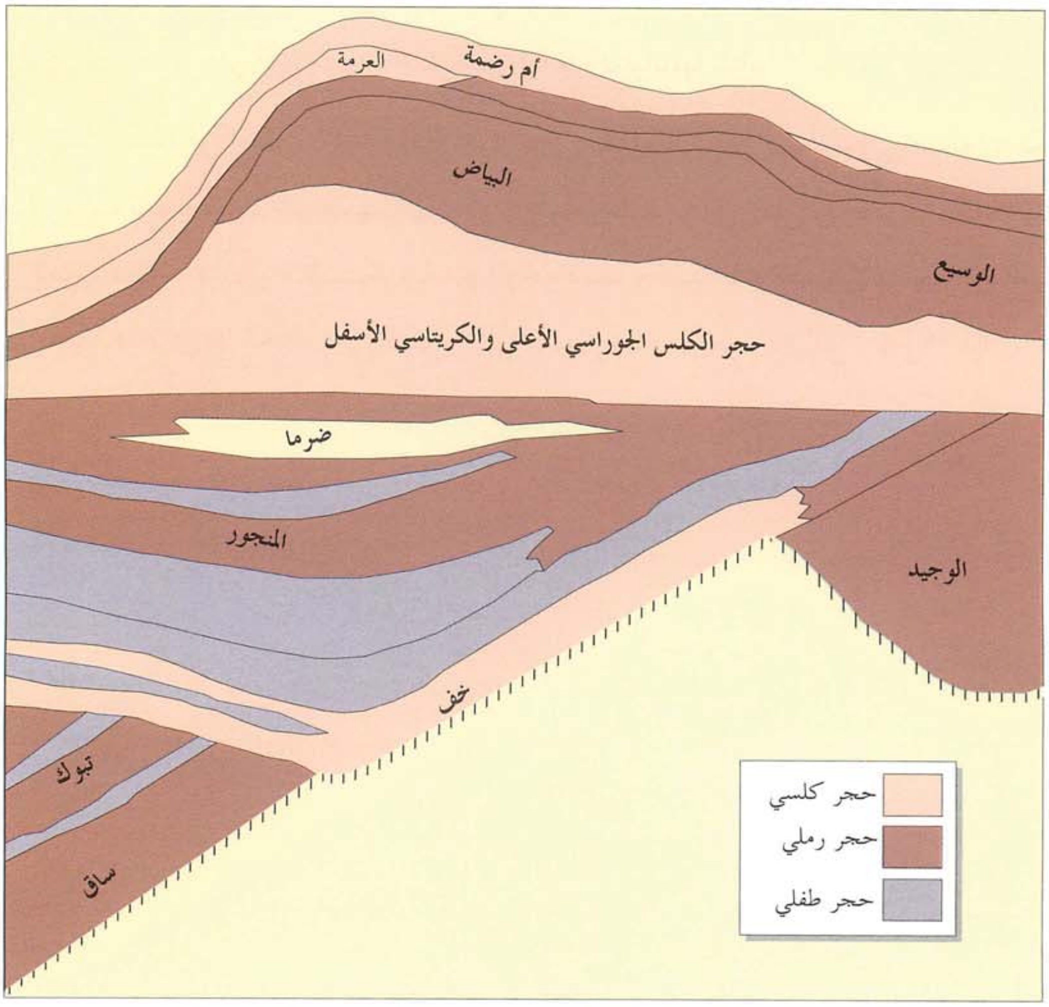
(٢) نوري، مصطفى، (١٩٨٣م)، **الماء ومسيرة التنمية في المملكة العربية السعودية**، تهامة، جدة.

كل منها الهيدروليكية والكيميائية حيث أجمعت الدراسات المائية التي أجريت في المناطق المختلفة في النطاق الرسوبي على وجود طبقات حاملة للمياه بكميات مشجعة. فكان لا بد من حفر الآبار العميقة لاستخراج المياه للأغراض المختلفة من شرب وري وصناعة. ولمراقبة مستويات المياه الجوفية وما يطرأ عليها من تغيرات فقد تم حفر أكثر من ٥٠٠ بئر للمراقبة تدون بياناتها آلياً.[١]

وقد تم تمييز عدد من التكوينات الحاملة للمياه في منطقة الرياض صنفت إلى صنفين: تكوينات رئيسة وتكوينات ثانوية تبعاً لخواصها الهيدرولوجية وامتدادها. ونظراً لتمايز هذه التكوينات في خواصها العامة فإن نوعية المياه المستخرجة منها وخواصها وكمياتها واحتمالات تطويرها مستقبلاً تختلف من طبقة لأخرى بل تختلف في التكوين الواحد من مكان لآخر. (شكل: ٤-٧-١).

(١) وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، مرجع سابق.

شكل (٤-٧-١) قطاع رأسي للطبقات الجيولوجية في منطقة الرياض



المصدر:

الصوفي، محمد عبدالكريم، (١٩٩٢م)، تنمية مصادر الماء الصالح للاستخدام، أوراق مؤتمر الخليج الأول للمياه، مجلد ١، جلسة ٣، دبي.

التكوينات الرئيسة الحاملة للمياه:

أسهمت المياه الجوفية العميقة بحوالي ١٤٨٣٦ مليون متر مكعب من المياه من إجمالي استهلاك المملكة عام ١٤١٤/ ١٤١٥هـ. وهذا يشكل حوالي ٨٢٪ من الميزانية الوطنية للماء. وستظل المياه الجوفية العميقة هي المصدر الرئيس للمياه في المملكة، حيث تهدف خطط التنمية أن يسهم هذا المصدر بما نسبته ٧٥٪ من إجمالي استهلاك المياه عام ١٤١٩/ ١٤٢٠هـ.[١] وهي في الغالب صالحة لأغراض الري مباشرة من الآبار ولكنها تحتاج إلى معالجة عند استخدامها لأغراض الشرب في المدن والقرى،[٢] وذلك لتخفيض تركز الحديد والمنجنيز والعسر والأملاح الذائبة وبعض العناصر النزرة غير العضوية.

والتكوينات الرئيسة الحاملة للمياه في منطقة الرياض هي تكوين ساق، تكوين الوجيد، تكوين المنجور وضرما، تكوين البياض والوسيع، تكوين أم رضمة، وتكوين النيوجين. والتكوينان الأخيران وهما أم رضمة والنيوجين مكونان من صخور كربونية من الكالسايت والدولومايت وهذه الأنواع عادة تترسب في بيئة بحرية متوسطة العمق Bathyal وهي تعود إلى عصور الزمن الثالث Tertiary الباليوسين، والأيوسين، والمايوسين والبلايوسين على التوالي. وما عداها يتكون من الحجر الرملي وتعود إلى الزمنين الأول والثاني الباليوزوي Paleozoic والميزوزوي Mesozoic. وقد أعطيت الأولوية في البداية لتطوير مصادر المياه الجوفية من أحواض تكوينات الأحجار الرملية، وذلك للامتداد الكبير لمنكشفاتها، ولعظم سمكها أو احتوائها على كميات كبيرة من المياه الموزعة توزيعاً جيداً خلالها. ونظراً لانخفاض قابلية المعادن المكونة لها للإذابة مقارنة بالصخور الكربونية فإن معظم مياهها ذات نوعية جيدة إلى متوسطة. بالإضافة إلى أنها عادة محصورة confined يندفع الماء منها خلال الثقوب الإرتوازية إلى أعلى إلى قرب السطح أو فوقه مما يقلل تكلفة الاستخراج.[٣] وتحوي التكوينات الحاملة للماء في المملكة عموماً مخزوناً مؤكداً من المياه يقدر بحوالي ٢٠٠٠ بليون متر مكعب. ويقدر حجم تغذيتها السنوية من مياه السيول والأمطار ١,٢٧ بليون متر مكعب.[٤]

---

(١) وزارة التخطيط، (١٤١٥هـ) مرجع سابق.

(2) Abdulaaly, A., (1996), Occurrence of Radon in Riadh Groundwater Supplies, **Health-Physics**, Vol. 70, No. 1, pp. 103-108.

(3) Burdon, D.; Otkun, G., (1967), op. cit.

(4) Abdulaaly, A., (1995), op. cit.

تكوين ساق:[١]

صخور رسوبية رملية من العصر الكمبري تمتد على صخور القاعدة الأركية القديمة مباشرة في الأجزاء الشمالية وشمالي منطقة الرياض حيث يصل في امتداده جنوباً حتى دائرة عرض ٠٥َ ٢٤ْ شمالاً. يمتد هذا التكوين داخل المملكة بمساحة تقدر بـ ١٦٠٠٠٠كم٢ منها ٦٥٠٠٠كم٢ في المنكشف الذي توافق امتداده مع حدود الدرع العربي باتجاه شمالي جنوبي في منطقة الرياض يمر بين خف والدوادمي.

ينسب هذا التكوين في تسميته إلى جبل ساق في منطقة القصيم، حيث يوجد قطاعه النموذجي. ويصل سمكه في القطاع النموذجي إلى ٦٠٠م ويتناقص سمكه جنوباً فالأجزاء الموجودة منه في منطقة الرياض يبلغ سمكها ٤٠٠م فقط إلا أن عمق أعلى الطبقة تحت السطح يزداد بسرعة كلما اتجهنا شمالاً وشمالاً بشرق بمعدل انحدار يصل إلى ٠,٠١٥ (شكل: ٤-٧-٢).

الخواص الهيدروليكية لتكوين ساق:

إن المعلومات الهيدروليكية المتوفرة عن الطبقة مأخوذة من ثقوب الحفر حيث تم تطوير هذه الطبقة والاستفادة منها بشكل كبير في مناطق القصيم وحائل وتبوك. يتراوح إنتاج الطبقة في آبار القصيم بين ١٠-١٠٠ لتر في الثانية. وفي حائل يتراوح الإنتاج بين ١٣-١٦ لتر في الثانية بينما في تبوك يتراوح إنتاج الآبار بين ١٠-٢٥ لتر في الثانية.

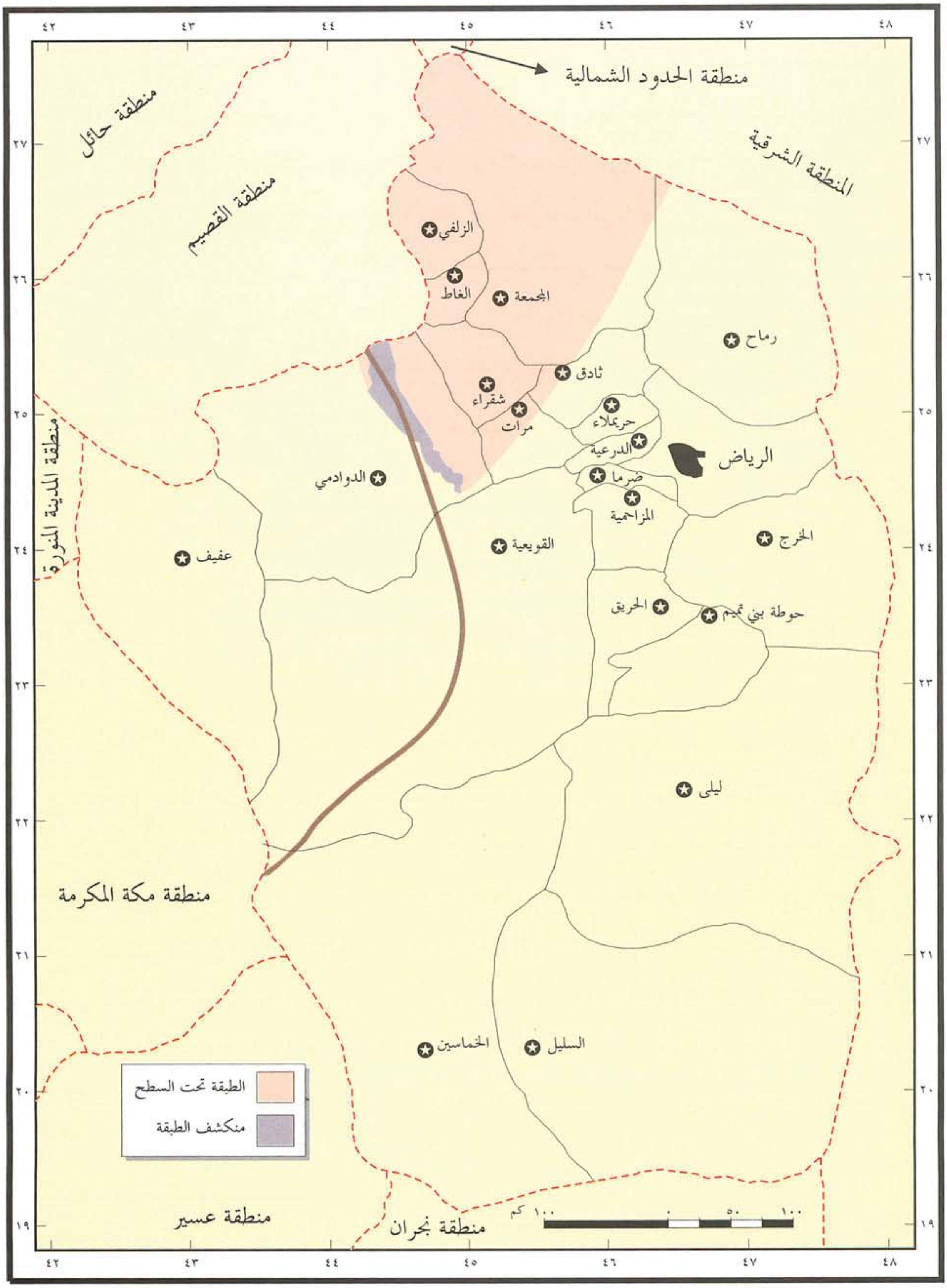
وناقلية تكوين ساق عالية إلى متوسطة بإنتاجية كبيرة.[٢] وتتراوح ناقلية تكوين ساق في منطقة تبوك بين ٠,٠٠٩ إلى ٠,٠٣٨ متر مربع في الثانية وفي منطقة القصيم تتراوح الناقلية بين ٠,٠٠٠٤ إلى ٠,٠٢٧ بينما يتراوح معامل التخزين في منطقة القصيم بين ٠,٠٠٢٥ إلى ٠,٠٠٠٠٦٣ في الطبقة المحصورة وعند المنكشف قد يصل إلى ٠,٠٠١٣.

---

(١) جميع البيانات والمعلومات التفصيلية المذكورة عن هذا التكوين وما يليه مستقاة من مصادر وزارة الزراعة والمياه وتقارير الشركات الاستشارية وأطلس المياه ما لم يشر إلى غير ذلك. ولن يشار إليها في كل موضع منعاً للتكرار.

(2) Lioyd, S.; Pim, R., (1990), Hydrogeology and Ground Water Resources Development of the Cambro-ordovician Sandstone Aquifer in Saudi Arabia and Jordan, **Journal of Hydrology**, Vol. 121, p. 1.

شكل (٤-٧-٢) خريطة تكوين ساق



المصدر: وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض

يقدر مخزون تكوين ساق من المياه بحوالي ٦٥ مليار متر مكعب. ورغم عدم وجود أساس يعول عليه في تقدير كمية السحب من تكوين ساق في النطاق المحصور ولا في المنكشف فإن تقديرات وزارة الزراعة والمياه تشير إلى حوالي ٣٠٠ مليون متر مكعب سنوياً. وتغذية الطبقة بالمياه في ظل معدلات التساقط الحالية منخفضة حيث لا تتعدى ٢٥٠ مليون م٣ سنوياً. ففي منطقة تبوك حيث يتسع المنكشف شمال الدرع العربي تقدر كمية التسرب من الأمطار الساقطة بحوالي ١٥٠ مليون متر مكعب سنوياً وفي منطقة القصيم يقدر ما يتسرب من مياه الأمطار في منكشف تكوين ساق بحوالي ٨٠ مليون متر مكعب. والتغذية عن طريق السيول منخفضة جداً لا تتعدى ٢٠ مليون متر مكعب. ويشير أطلس المياه إلى أن متوسط عمر المياه حوالي ٢٨٠٠٠ سنة في نقاط لا تبعد عن المنكشف كثيراً في قبة والعمار.

إن مستوى الماء في الآبار يحدد التكلفة الاقتصادية لاستخراجه للأغراض المختلفة حيث يتوقف عليه طول الأنابيب المستخدمة لرفع الماء إلى السطح وخصائص وقوة آلات سحب الماء. ومياه تكوين ساق تندفع إلى أعلى حتى قرب السطح أو دونه بحوالي ٢٥-٥٠م في النطاق غير المحصور وبينما تصل إلى نفس المستوى في النطاق المحصور إلى الشرق فإنها قد تندفع فوق السطح حيث ينخفض مستوى سطح الأرض إلى ما تحت المستوى البيزومتري للمياه Potentiometric Surface كما هو الحال بالأسياح في منطقة القصيم.

ونتيجة للزيادة الكبيرة في كمية المياه المسحوبة من تكوين ساق ولسوء تخطيط توزيع الآبار فقد تعرض مستوى مياه تكوين ساق في السنوات الأخيرة لانخفاض ملحوظ في نطاقيه المحصور وغير المحصور على حد سواء. ففي منطقة المنكشف بلغ الانخفاض في مستوى المياه خمسة أمتار بينما تجاوز الانخفاض في المنطقة المحصورة ١٥ متراً. ومع أن جزءاً من هذا الانخفاض قد يعزى إلى تقارب الآبار وتداخل مخاريط الضخ Intersecting Pumping Cones إلا أن استمرار المعدلات العالية من الضخ قد يؤدي إلى انحدار مستوى المياه أكثر وإلى تدني نوعيتها.[1] وتوضح الخطوط المتساوية لضغط وارتفاع المياه في الآبار المغلقة Potentiometric Lines إلى أن اتجاه سريان المياه الجوفية نحو الجنوب والجنوب الغربي بشكل عام إلى الشمال من مدينة بريدة، ونحو الشمال والشمال الغربي جنوب مدينة بريدة.

---

(1) Detay, M., (1997), **Water Wells: Implementation, Maintenance and Restoration,** Wiley, London.

الخواص النوعية لمياه تكوين ساق:

إن مياه تكوين ساق بشكل عام ذات نوعية جيدة، إلا أنه نتيجة للامتداد الكبير للتكوين وتطويره فقط في أجزائه الغربية في تبوك وحائل والقصيم فإنه لا تتوفر بيانات مفصلة عن نوعية المياه في كامل أجزاء التكوين. وفي المناطق التي تم تطوير تكوين ساق فيها فإن المياه ذات نسبة معتدلة من المواد المذابة تتراوح في الغالب بين ٥٠٠-١٥٠٠ مجم/ لتر. هذا رغم وجود تباين محلي واضح من منطقة لأخرى في تركيز المواد المذابة وفي نوع الأيونات الداخلة في التركيب، ففي منطقة تبوك مثلاً نادراً ما يتجاوز تركيز المواد الصلبة المذابة ٦٠٠ مجم/ لتر وبشكل عام فإن نوعية المياه في تكوين ساق تتدهور في أطرافه الغربية وفي قاع التكوين حيث تتداخل أحجار تكوين ساق الرملية مع جلاميد الصخور الأركية القديمة (جدول: ٤-٧-٢).

جدول (٤-٧-٢) الخواص النوعية لمياه تكوين ساق

العنصر	عدد العينات	الحد الأدنى	المتوسط	الحد الأعلى	النسبة المئوية		
					٪١٠	٪٥٠	٪٩٠
التوصيل الكهربائي مكروموز/سم	٥١	٥٢٠	٢٨٢٠	٣٧٢٠٠	٧٤٠	١٣٠٠	٤٣٤٠
كالسيوم (مجم/لتر)	٤٣	٣٦	٢٣٢	٣٢٣٠	٥١	٨٨	٣٦٦
مغنيسيوم (مجم/لتر)	٤٣	٣	٤٩	٥٨٣	١٠	٢٢	٩١
صوديوم (مجم/لتر)	٤٣	٣٨	٤٤٢	٦٩٦٠	٥٣	١٦٠	٥٧٣
بيكربونات (مجم/لتر)	٤٢	٦٣	١٢٩	٢٦٠	٨١	١٢٤	١٧٤
كلورايد (مجم/لتر)	٤٢	٥٦	٩٨٣	١٨٠٠٠	٩٩	٢٥٥	١٣٠٠
كبريتات (مجم/لتر)	١٧	٠	١٦٨	٣٧٠	٦٧	١٤٤	٣٠٩
الأملاح المذابة (مجم/لتر)	٣٢	٣٠٠	٢٦٨٠	٣٢٨٠٠	٤٧٥	٨٧٠	٣٣١٠

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٧٢.

ومن أسباب[١] زيادة ملوحة مياه تكوين ساق في المناطق الزراعية في حوض وادي الرمة وجود طبقة صلصالية أرسبت في حوض الوادي بنهاية الفترة المطيرة الأخيرة مع تناقص كميات السيول. وحيث إن مستوى الماء الباطني كان في ذلك الحين قرب السطح فإن التبخر بالخاصة الشعرية كان عالياً مما أدى إلى تركز الرواسب الملحية على السطح وفي الأجزاء القريبة منه. ولم تتمكن السيول المتعاقبة من غسلها لوجود الطبقة الصلصالية. ويغلب على المياه أملاح الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم على التوالي.[٢]

تكوين الوجيد:

تكافئ صخور الوجيد الرملية الباليوزوية صخور تكوين ساق الرملية في عمرها.[٣] ويفصل بينهما هيدرولوجياً نتوء صخور القاعدة الأركية القديمة بشكل محدب نحو الشرق في الدرع العربي. فما تحت خف في الشمال ساق وما تحت خف في الجنوب الوجيد. وتمتد صخور الوجيد الرملية مباشرة على صخور القاعدة الأركية القديمة بمحاذاة الحافة الجنوبية الشرقية للدرع العربي. وأول ما يلي صخور القاعدة الأركية ناحية الشرق منكشف الوجيد الذي يمتد بمحاذاتها ممتداً جنوباً من وادي الدواسر غرب الخماسين لمسافة تصل إلى ٣٠٠كم وأقصى عرضه لا يتعدى ١٠٠كم وتقدر مساحته بحوالي ٣١٠٠٠ كم٢ ثم يغوص جزؤه المحصور منحدراً نحو الشرق تحت طبقات رسوبية أحدث منه. ولأنه تم تطوير الوجيد فقط في منطقة وادي الدواسر فامتداده الشرقي غير معروف إلا أن المؤكد أنه موجود في الآبار المحفورة جنوب الربع الخالي في شرورة والوديعة[٤] مما يؤيد القول بأنه يمتد تحت حوض الربع الخالي ولو جزئياً لمسافة لا تقل عن ٢٠٠ كم شرقاً.

ينسب الوجيد في تسميته إلى جبال الوجيد التي تمتد على درجة عرض ١٩° شمالاً ودرجة طول ٤٥َ ٤٤° شرقاً. ويزداد سمك التكوين مع انحداره إلى الأسفل، ففي حين لا يتعدى سمكه ٢٠٠م شمال المنكشف يصل إلى ٩٠٠م في الجزء الجنوبي من امتداد التكوين و٤٠٠م إلى الشرق من الطرف الشمالي للمنكشف ويتراوح متوسط انحدار أعلى الطبقة بين ٠,٠٠٩ – ٠,٠١٧، (شكل: ٤-٧-٣).

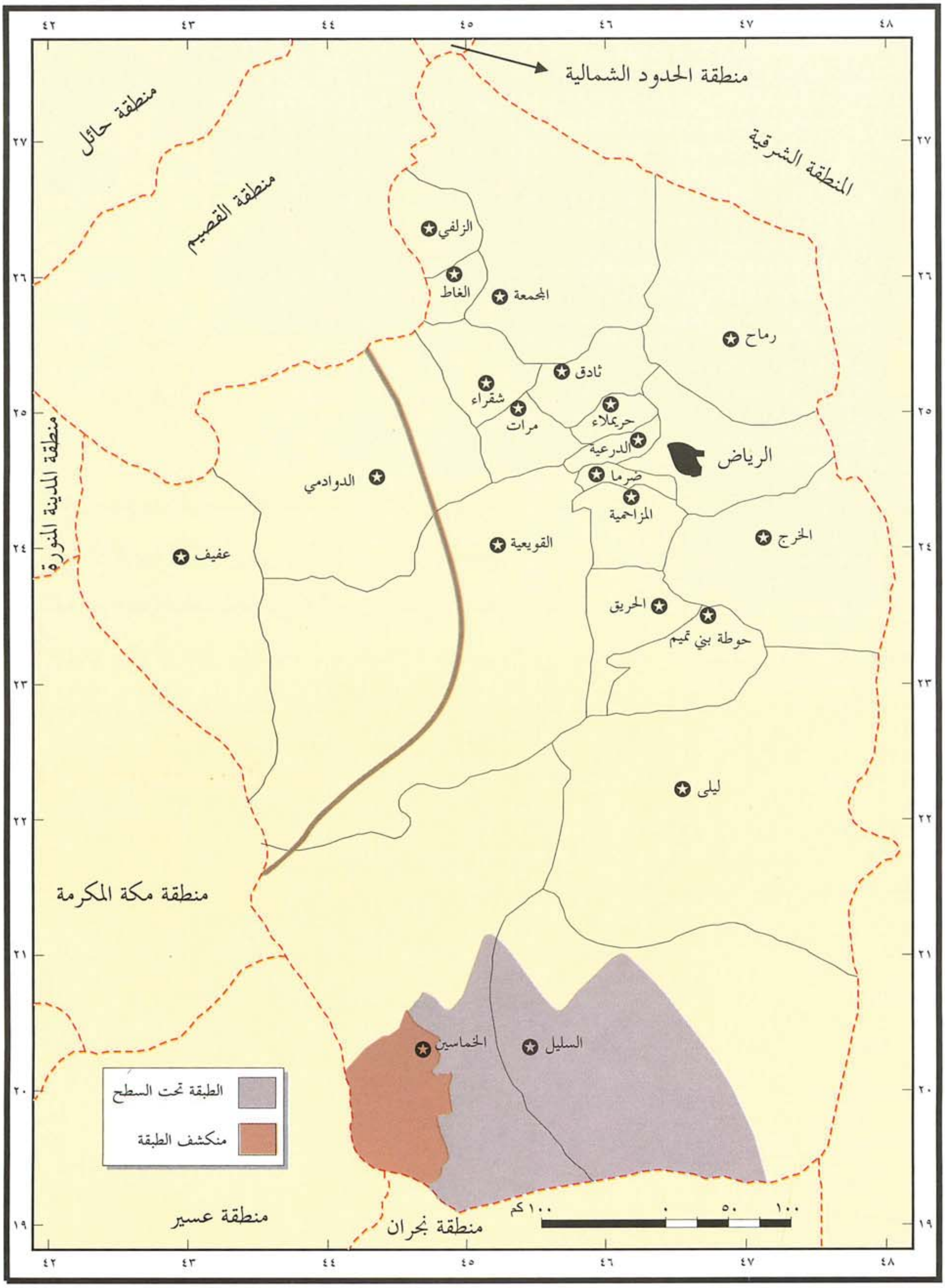
(1) Sowayan, A.; Allayia, R., (1989), op. cit.

(2) Garawi, M.; Alhendi, H., (1993), Spectroscopic Study of the Metallic Constituents in Some Underground Water in Al-Kasseem area, **Arab-Gulf Journal** Sc. Res.Vol. 11, 1, pp. 47-56.

(3) Voggenreiter, W.; Hotzl, H.; Jado, A., (1988), Red Sea Related Histroy of Extension and Magmatism in the Jizan Area, **Geologische Rundschou**, Vol. 77(1), pp. 247-257.

(٤) نوري، مصطفى، (١٩٨٣م)، مرجع سابق، ص٦٩.

شكل (٤-٧-٣) خريطة تكوين الوجيد



المصدر: وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض

الخواص الهيدروليكية للوجيد:

إن مصدر المعلومات الهيدرولوكية المتوفرة هو ثقوب الحفر التي تمت في جنوب وشرق منطقة وادي الدواسر وجنوب غرب الربع الخالي في شرورة والوديعة.

تتراوح ناقلية Transmisivity تكوين الوجيد بين ٠,٠٠٠٥٧ إلى ٠,٠٢١ متر مربع في الثانية بمعدل عام يصل إلى حوالي ٠,٠١٥ متر مربع في الثانية. وتتدفق المياه من الآبار بمعدل ٥٠ لتر في الثانية في كثير من أنحاء وادي الدواسر وبشكل خاص في الجزء الشرقي ويتراوح إنتاج الآبار من ١٠-٢٠٠ لتر في الثانية في هذه المنطقة بينما لا يتجاوز إنتاج الآبار ١٥ لتر في الثانية في جنوب غرب الربع الخالي. ويصل معامل التخزين في الجزء غير المحصور إلى ٠,٢ بينما يتراوح في الجزء المحصور بين ٢٠-٠,٠٠٠٤ بمعدل ٠,٠٤.

يقدر مخزون الوجيد المؤكد بحوالي ٣٠ مليار متر مكعب من المياه، إلا أن كثيراً من هذه المياه تقع على أعماق كبيرة قد تصل إلى ١١٠٠ متر تحت السطح. وتقدر كميات المياه المسحوبة سنوياً للأغراض المختلفة في هذه المنطقة بحوالي ٢٥ مليون متر مكعب. بينما تتراوح تقديرات تغذية الطبقة بالمياه بين ١٠٠-١١٤ مليون متر مكعب سنوياً منها ٦٣ مليون م٣ في السنة تتسرب مباشرة من مياه الأمطار الساقطة على المنكشف، ويضاف إليها حوالي ٥١ مليون م٣ من سيول وادي نجران ووادي حبونة.

الخواص النوعية لمياه الوجيد:

يقل المعدل العام لتركيز المواد الصلبة المذابة في مياه الوجيد عن ١٠٠٠ مجم للتر الواحد مع اتجاه لتحسن نوعية المياه كلما اتجهنا شرقاً وجدول (٤-٧-٣) يوضح بعض الخواص النوعية للمياه ونسب الأيونات المذابة.

جدول (٤-٧-٣) الخواص النوعية لمياه الوجيد

العنصر	عدد العينات	الحد الأدنى	المتوسط	الحد الأعلى	النسبة المئوية		
					٪١٠	٪٥٠	٪٩٠
التوصيل الكهربائي مكروموز/سم	٨٧	٢٨٠	٢٢١٠	٧١٠٠	٧٧٦	١٢٨٠	٤٤٤٠
كالسيوم (مجم/لتر)	٣٧	١٠	١٢٨	٣٩٤	٤٣	٩٢	٢٧٩
مغنيسيوم (مجم/لتر)	٣٧	٤	٢٨	٧٥	١٧	٢٦	٤٨
صوديوم (مجم/لتر)	٣٧	١٣	١٤٩	٥٩٠	٤٥	١١٠	٣٠٥
بيكربونات (مجم/لتر)	٣٧	٥٦	١٨٨	١٢٥٠	٨٣	١٥٣	٢٠٦
كلورايد (مجم/لتر)	٣٧	٢٥	٢٦٩	١٠٣٠	٩١	١٩٤	٦٢٦
كبريتات (مجم/لتر)	٣٣	٣٠	٢٩٤	٩٦٠	٢١٥	٢١٠	٦٤٠
الأملاح المذابة (مجم/لتر)	٣٦	٨٣	١٢٠٠	٧٦٠٠	٤٦٢	٧٧٩	٢١٣٠

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٧٢.

تكوين المنجور والمنجور / ضرما:

تنسب صخور المنجور الترياسية الرملية إلى خشم المنجور على الحافة الغربية لجبال طويق بين الحوطة والحريق على مدار السرطان تقريباً وعند درجة طول ١٢َ ٤٦ْ شرقاً. أما صخور ضرما الجوراسية الرملية الطفلية فتنسب إلى مدينة ضرما غرب الرياض عند درجة عرض ٠٥َ ٢٤ْ شمالاً وعند درجة طول ١٢َ ٤٦ْ شرقاً.

ينحصر المنجور بين طبقتي مرات والجله، خاصة في أجزائه الشمالية، اللتين يغلب عليهما الطفل Shale ويتكون المنجور من صخور رملية خشنة شديدة التطبيق ذات أصل قاري. وإلى الجنوب من وادي برك يشكل المنجور وضرما مجمعاً رملياً واحداً تغلب عليه الصخور الرملية والطفل فيما يطلق عليه المنجور/ ضرما.

تنحدر طبقة المنجور إلى الشرق والشمال الشرقي بمعدل يصل إلى ٠,٠١٥ بينما ينحدر المنجور/ ضرما إلى الشرق والجنوب الشرقي بمعدل ٠,٠١٦ والقطاع النموذجي للمنجور يقع في بئر المنجور قرب خشم الخلطا (=١٠٨١م فوق سطح البحر) ويبلغ سمك المنجور في القطاع النموذجي

٣١٥م بينما يبلغ السمك في الرياض ٤٠٠م ويتناقص هذا السمك ببطء نحو الشرق فلا يتجاوز النقص في السمك عند خريص الواقعة على بعد ١٣٠كم شرق الرياض ١٥م. ولكن عمق أعلى الطبقة الذي يتراوح في الرياض بين ١٢٠٠-١٥٠٠م يصل عند خريص إلى ٣٠٠٠م. وجنوب وادي برك حيث يلتقي المنجور بضرما مكوناً المنجور/ ضرما بسمك يصل إلى ٣٠٠م يتناقص السمك باتجاه الشرق والجنوب الشرقي.

يمتد منكشف المنجور على هيئة حزام ضيق يتراوح عرضه ما بين ١٠-٣٣كم من نفود المظهور في الشمال حتى المدار في الجنوب متخذاً نفس النمط المقوس الذي تتخذه بقية الطبقات. ويمتد منكشف المنجور لمسافة تصل إلى ٨٠٠كم بين الشمال والجنوب من دائرة العرض ٢٨ْ شمالاً حتى خشم الذيبي ٢٤ْ شمالاً وإلى الجنوب من خشم الذيبي يتداخل المنجور مع ضرما ويمتد منكشفها نحو الجنوب على شكل شريط ضيق حتى درجة العرض ٠٣َ ١٩ْ غرب السليل، (شكل: ٤-٧-٤).

الخواص الهيدروليكية:

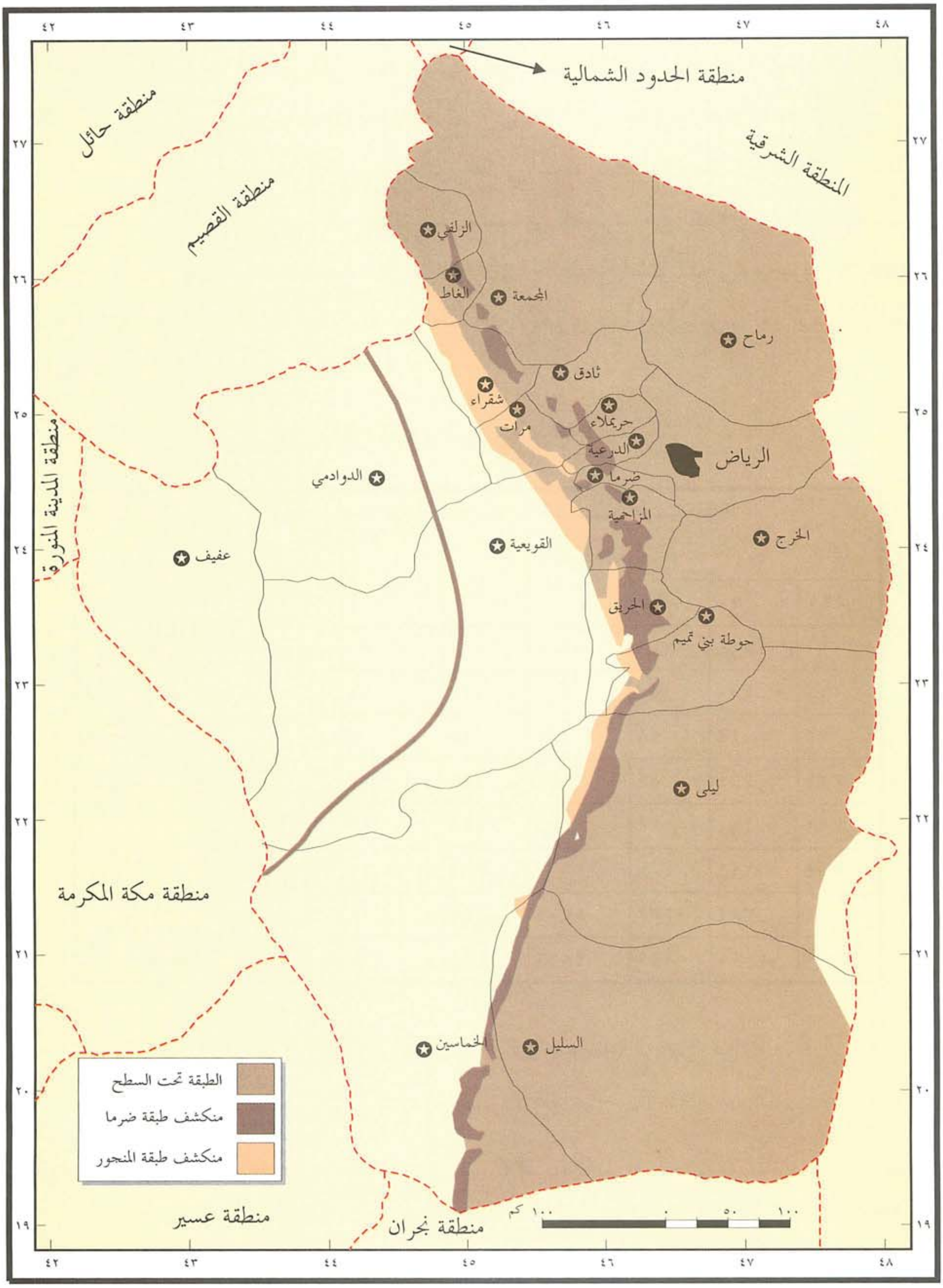
يتألف تكوين المنجور من ثلاث طبقات هي المنجور العليا والسفلى ويفصل بينهما طبقة المنجور الطفلية. وطبقة المنجور الرملية العليا هي التي تم تطويرها واستغلالها لإمداد مدينة الرياض بالمياه ومعظم المعلومات الهيدروليكية المتوفرة عن الطبقة من الآبار في منطقة الرياض ولم تستغل المنجور السفلى لرداءة نوعية مياهها.

تتراوح ناقلية المنجور العلوي في منطقة الرياض بين ١,٧-١٠-٣ إلى ٢,٧-١٠-٣ متر مربع في الثانية بمتوسط يقدر بحوالي ٤-١٠-٣ متر مربع في الثانية ويصل معامل التخزين في هذه الطبقة إلى ٣,١-١٠-٤. ولا تتوفر عن الطبقة معلومات هيدروليكية إلى الجنوب أو الشمال من منطقة الرياض.

ويتراوح معامل الناقلية لطبقة المنجور/ ضرما بين ١-١٠-٢ إلى ٦,١-١٠-٢ في منطقة السليل وبلغت هذه القيمة ٣,٣-١٠-٢ إلى الغرب من السليل.

لقد شهد مستوي المياه في طبقة المنجور انخفاضاً ملحوظاً في منطقة الرياض وذلك مع بداية استغلالها لتزويد مدينة الرياض بحاجتها من المياه. وقد انخفض السطح البيزومتري من ٤٥م تحت سطح الأرض عام ١٣٧٦هـ (من آبار بعمق ١٩٥٠م) إلى ١٧٠م تحت السطح في عام ١٤٠٠هـ. وقد أدى تطوير آبار حقل البويب ١٣٩٨هـ شمال شرق الرياض إلى انتقال مخروط الضخ وبالتالي تغير اتجاه سريان المياه الجوفية في طبقة المنجور قرب الرياض إلى حقل البويب ٦٥كم شمال شرق الرياض.

شكل (٤-٧-٤) خريطة تكوين المنجور وضرما



المصدر: وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض

الخواص النوعية لمياه المنجور/ضرما:

عند الحدود الغربية للمنجور في وسط المملكة بالقرب من مرات وشقراء يصل تركيز المواد الصلبة المذابة إلى ١٢٠٠ ملغم/ لتر وتزداد الملوحة شرقاً مع ازدياد الميل إلى أسفل وازدياد العمق فيتراوح تركيز الأملاح المذابة بين ١٢٠٠-١٥٠٠٠ مجم في اللتر. أما في المنجور/ ضرما فإن تركيز المواد الصلبة المذابة قد يصل إلى ١٦٠٠ ملغم/ لتر قرب السليل بينما في الغرب من الهدار تتراوح القيم بين ١٠٠٠-٥٨٠٠ ملغم/ لتر ويعتقد من خواص المياه أنها خليط من أصول بحرية وجوية Marine and Meteoric وهي مثل بقية المياه الجوفية من الطبقات الأخرى صالحة للشرب بعد معالجة العسر والأملاح[1] (جدول: ٤-٧-٤).

جدول (٤-٧-٤) الخواص النوعية لمياه المنجور

العنصر	الحد الأدنى	المتوسط	الحد الأعلى	النسبة المئوية		
				٪١٠	٪٥٠	٪٩٠
التوصيل الكهربائي مكروموز/سم	٥٠٠	١٥٦٠	٧٠٠٠	٦١٦	١٥٦٠	٢٢٦٠
كالسيوم (مجم/لتر)	١٤	١٦٢	٥٠٥	٩٧	١٥٠	٢٥٠
مغنيسيوم (مجم/لتر)	٦	٦٠	٣٥٢	٢٨	٤٤	٩٣
صوديوم (مجم/لتر)	١٤	٢٠٤	١٢٠٠	٥٦	١٦٤	٣٢١
بيكربونات (مجم/لتر)	٤٣	١٦٥	٣٥٦	٨٩	١٦٤	٢١٢
كلورايد (مجم/لتر)	١٤	٣٣٨	١٦٧٠	١٠٨	٢٤٩	٥٤٤
كبريتات (مجم/لتر)	١٤	٤١٩	٢٣٠٠	١٣٢	٣٨٤	٥٨٤
الأملاح المذابة (مجم/لتر)	٣٦٠	١٣٦٠	٢٨٦٠	٨٩٩	١١٧٠	٢٠٨٠

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٧٢.

(1) Naeem, A., (1987), Geochemical Analysis of Riyadh Ground Water, **International of Environmental Analytical Chemestry**, Vol. 28, No. 3, pp. 161-170.

تكوين الوسيع-البياض والأحجار الرملية الكريتاسية:

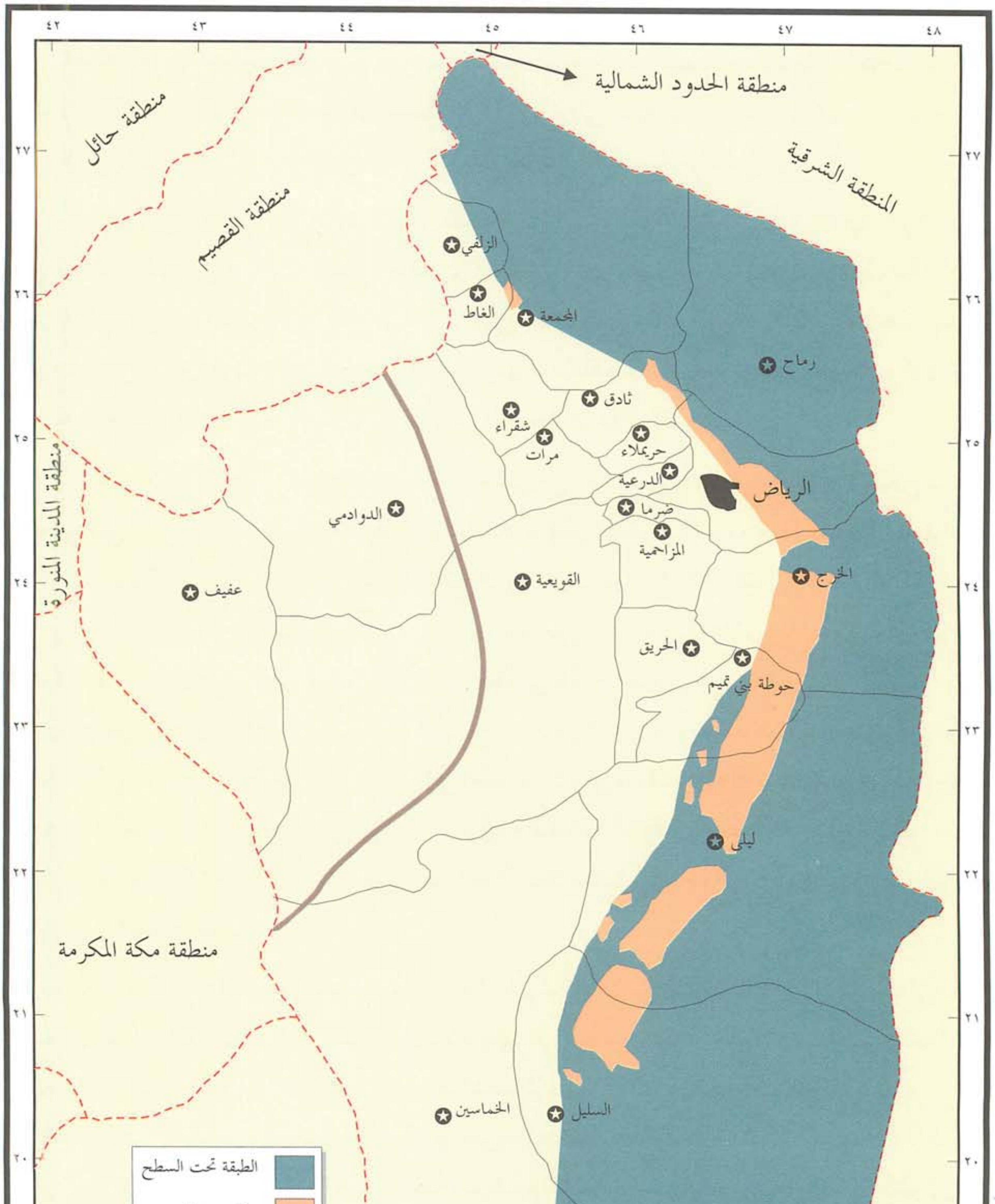
ينسب تكوين الوسيع القاري الأصل إلى خشم وسيع حيث المقطع النموذجي للتكوين في عين وسيع (٣٨َ ٢٤ْ شمالاً و٥٣َ ٤٧ْ شرقاً) شمال شرق الخرج إلى الشمال من وادي السهباء. تشير معظم الدلائل إلى أن أحجار الرمل والطفل المكونة للوسيع تعود إلى العصر الكريتاسي الأوسط.

وينسب تكوين البياض إلى سهل البياض الممتد فيما بين الخرج والأفلاج غرباً، والدهناء شرقاً حيث يمتد منكشف التكوين في ذلك السهل الحصوي السطح. وتعود طبقات الرمل والطفل القارية الأصل المكونة للبياض إلى العصر الكريتاسي الأسفل. وإلى الجنوب من وادي الدواسر تلتقي الصخور المكونة للبياض والوسيع والعرمة بحيث يصعب التفريق بينها مشكلة وحدة هيدرولوجية واحدة من الصخور الرملية يبلغ سمكها ١٠٠٠م مكونة ما يعرف باسم الأحجار الرملية الكريتاسية.

ويفصل تكوين الشعيبة الذي قد يعتبر الجزء العلوي من البياض بين البياض والوسيع، ولكن سماكة الشعيبة تقل كلما اقتربنا من منكشف الطبقتين لدرجة أنه يمكن اعتبارهما وحدة هيدرولوجية واحدة عند المنكشف. وينكشف تكوين البياض على السطح من وادي الدواسر في الجنوب إلى وادي العتش غرب رماح في الشمال بمسافة تصل إلى حوالي ٦٥٠كم ويمتد على شكل شريط هلالي يبلغ عرضه ٥٠كم عند وادي الدواسر، ويختفي على طول هذا الشريط فقط في نطاقين ضيقين في منطقة وادي السهباء حيث تحجبه صخور الوسيع والعرمة وفي منطقة الأفلاج. وتغطي الكثبان الرملية منكشف الوسيع في منطقة الربع الخالي. وينحدر التكوين بميل خفيف إلى الجنوب الشرقي، والشرق والشمال الشرقي في أجزائه المحصورة الممتدة أسفل الربع الخالي والمنطقة الشرقية والشمالية الشرقية من المملكة. يبلغ سمك أحجار البياض الرملية ٤٢٥م عند المنكشف ويتناقص هذا السمك ليصل إلى حوالي ١٠٠م في أقصى الشرق بالقرب من الخليج العربي.

ويأخذ منكشف الوسيع الممتد حوالي ١٤٥٠كم شكل قوس ضخم يمتد من الربع الخالي نحو الشمال مروراً بالطرف الغربي لصحراء النفود يظهر في الشمال عند سكاكا حيث يطلق عليه هناك أحجار سكاكا الرملية. ولا يتعدى عرض منكشف الوسيع ١٠كم وينقطع امتداده المقوس في أودية السهباء والعتش والباطن. ويختفي التكوين في جزئه المحصور في الوسط والشمال تحت أحجار العرمة الجيرية. وتمتد أجزاؤه المحصورة تحت المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية والجزء الشمالي الشرقي من الربع الخالي. ويبلغ سمك الوسيع ٤٠ متراً فقط في قطاعه النموذجي يزداد هذا السمك شرقاً حتى يصل إلى ٥٥٠ متراً في المنطقة الشرقية، (شكل: ٤-٧-٥).

شكل (٤-٧-٥) خريطة تكوين الوسيع- البياض



المصدر: وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض

الخواص الهيدروليكية:

يعتبر تكوين البياض-الوسيع وحدة هيدروليجية واحدة في وسط المملكة وهي من أوفر الطبقات الجوفية مياهاً في المملكة. وتغذيها سيول جبل طويق بحوالي ٤٨٠ مليون متر مكعب من المياه سنوياً. ويتم استغلال البياض في وادي نساح حيث تبلغ إنتاجيته ٤٠ لتراً/ ثانية وتبلغ إنتاجية الآبار المحفورة في خريص من البياض ٤٠ لتراً/ ثانية. وفي منطقة الخرج والسهباء تتراوح الإنتاجية بين ٢٥-٥٠ لتراً/ ثانية. أما الوسيع فيمتد حتى البحرين شرقاً ويعتبر أهم أجزاء التكوينات الكريتاسية لخواصه الهيدروليكية الممتازة. وتصل إنتاجية حقل آبار الوسيع المستغل حالياً لتزويد مدينة الرياض ببعض حاجتها المائية ٦٥ لتراً/ ثانية عند المنكشف. ولم يتم تطوير طبقة الرمال الكريتاسية حيث تتداخل البياض الوسيع والعرمة رغم أن الشواهد تدل على توفر كميات كبيرة من المياه فيها (جدول: ٤-٧-٥).

جدول (٤-٧-٥) الخواص الهيدروليكية للوسيع/ البياض في منطقة الرياض

		الناقلية م/ثانية	معامل التخزين	الإنتاجية لتر/ثانية
البياض	وادي نساح	$١,٥\times١٠^{-٢}$	$=١,٢\times١٠^{-١}$	٤٠
	الخرج	١×١٠^{-٢}		٢٥-٥٠
	سهل البياض	$٩,٣\times١٠^{-٣}$		
	وادي السهباء	$١,٤\times١٠^{-١}$		٢٥-٥٠
	خريص			٤٠
الوسيع	آبار الوسيع	٢×١٠^{-٢}	٢×١٠^{-٤}	٥٠-٦٠
		-٦×١٠^{-٢}		
	خريص	$٥,٢\times١٠^{-٢}$		
		$-٩,٧\times١٠^{-٢}$		

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٧٢.

نوري، مصطفى، (١٩٨٣م)، **الماء ومسيرة التنمية في المملكة العربية السعودية**، تهامة، جدة.

وتقدر كمية المياه المخزنة في هذا التكوين عموماً بحوالي ١٢٠٠٠٠ مليون م٣ على خلاف كبير بين التقديرات المختلفة. وتقدر التغذية السنوية من الأمطار والسيول بحوالي ٤١٩ مليون م٣ على منكشفات الوسيع والبياض والعرمة التي يبلغ مجموع مساحاتها ٤٧٥٠٠ كم٢ [1]. وكان جزء كبير من مياه الوسيع قد يصل إلى مليون م٣ يومياً يحقن في مكامن الزيت إلا أنه يجري تقليل الكمية والاستعاضة عنها بمياه البحر منذ عام ١٩٧٨م. ويقدر عمر المياه في المنكشف قرب الخرج بحوالي ٨٠٠٠ سنة بينما يصل في بداية النطاق المحصور في خريص إلى ١٦٠٠٠ سنة.

الخواص النوعية للوسيع-البياض والرمال الكريتاسية:

مياه هذا التكوين جيدة في المنكشفات وبالقرب منها ولكنها تسوء كلما اتجهنا شرقاً. وتصل كمية المواد الصلبة المذابة في الماء إلى مستويات عالية جداً (١٥٠٠٠٠ مجم/لتر) في الشمال الشرقي. وتصبح مياه الوسيع أشد ملوحة من ماء البحر في منطقة بقيق. ومياه البياض التي لا تتعدى ملوحتها في منطقة الخرج ٥٥٠-٩٠٠ مجم/لتر تصبح أكثر ملوحة من مياه البحر في المنطقة الشرقية (جدول: ٤-٧-٦).

تكوين أم رضمة:

ينسب هذا التكوين إلى آبار أم رضمة في منطقة الهذاليل وقطاعه النموذجي في حفر الباطن. تعود صخور هذا التكوين والتكوينات التي تعلوه إلى حقب الحياة الحديثة. حيث إن معظم أجزائه تعود إلى عصر الباليوسين من الزمن الثلاثي، أما جزؤه الأعلى فيعود إلى عصر الآيوسين.

كانت نهاية حقب الحياة المتوسطة، بنهاية العصر الكريتاسي، وبداية حقب الحياة الحديثة فترة تحول وتغير في نوع الصخور المكونة للطبقات، فالتكوينات السابقة إجمالاً عبارة عن طبقات رملية يتسرب الماء خلالها عبر مسام الحجر الرملي الذي يدخل في تكوينها بنسب متفاوتة. أما التكوينات التالية فهي في معظمها من أحجار كربونية، جير ودولوميت، يتحرك الماء خلالها عبر الشقوق والشروخ والكهوف الموجودة فيها والناتجة عن نشاط العمليات الكارستية في بعض الفترات الجيولوجية كما حدث خلال

(1) NWP, (1979), **The National Water Plan,** British Arabian Advisoty Company and Water Res., Development Dept., Vol. 1.

الأوليجوسين. [١] وحجم التعويض السنوي فيها كبير في بعض الأماكن وقد يصل أحياناً إلى ٤٤ملم حيث توفر الشقوق والفوالق معابر سهلة لمياه السيول نحو باطن التربة. [٢]

جدول (٤-٧-٦) الخواص النوعية للوسيع/ البياض

التكوين	العنصر	الحد الأدنى	المتوسط	الحد الأعلى	النسبة المئوية		
					%١٠	%٥٠	%٩٠
البياض	التوصيل الكهربائي مكروموز/سم	٥٥٠	٧٤٤٠	٦٩١٠٠٠	١٠٣٠	٢٨٠٠	١٢١٠٠
الوسيع		٢٦١	٨٢٤٠	٧٣٧٠٠	٢١٧١	٧٧٠٠	١٠٤٠٠
البياض	كالسيوم مجم/لتر	٣٢	٨٣٩	٣٢٠٠	١٢٥	٦٠٨	١٧٤٠
الوسيع		١٧	٥٣٥	١٥٠٠٠	٣١٤	٤٥٦	٦٢٤
البياض	مغنسيوم (مجم/لتر)	٩	٢٠٨	٨٠٢	٤٨	١٦١	٢٧٨
الوسيع		١	١٠٢	٢٢٤٠	٥٧	٨٦	١٢٦
البياض	صوديوم (مجم/لتر)	٨	٤٠٤	١٠٥٠٠	٦٣	١٧٩	٦١٠
الوسيع		١٠	١٢١٠	١٥٣٠٠	١٢٧	٣٢٢	١٩٧٠
البياض	بيكربونات (مجم/لتر)	٧	١٨٦	٥٠١	٩١	١٩٨	٢٤٤
الوسيع		٠	١٨٩	٣٨٤	١٥٩	١٨٩	٢٢٠
البياض	كلورايد (مجم/لتر)	٢٧	٦٦٤٠	٨٢٤٠٠	١٧٠	٤٠٨٠	١٦٩٠٠
الوسيع		١٢	٣١٣٠	٩٢٣٠٠	١٧٦٠	٢٢٢٠	٣٠٨٠
البياض	كبريتات (مجم/لتر)	٤٦	١٢٧٠	٤٧٥٠	٣٧٧	١٣٨٠	١٩٧٠
الوسيع		١٨	٨٥٨	٥٥٠	٥٨٨	٨٢٨	١١١٠
البياض	نترات (مجم/لتر)	٠	١٥	٤٢	٨	١٣	٢٦
الوسيع		٠	٣١	١٩٥	١	٥	١٣٨
البياض	الأملاح المذابة (مجم/لتر)	١٥٦	٤٨٦٠	٢٩٤٠٠	٩٦٧	٢٦٩٠	٦٩٢٠
الوسيع		٢٠٥	٢٨٢٠	٤١٤٠٠	٧٣٤	١٨٠٠	٤٦٠٠

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٧٢.

---

(1) Makhopadyay-Amiotabha; Al-Sulimani Jowadi Al-Fawzia, (1996), **An Overview of the Tertiary Geology and Hydrogelogy of the Northern of the Arabian Gulf region with special refrence to Kwait**, American Geological institute.

(2) Hotzl, H., (1995), Groudwater Recharge in an Arid Karst Area, Saudi Arabia, **Application of tracers in Arid Zone Hydrology**, No. 237, pp. 195-207.

يمتد الحد الشرقي لتكوين أم رضمة المكون من صخور بحرية جيرية، في معظمها، بمحاذاة حدود المملكة مع العراق بعرض ١٠٠كم ثم ينحرف جنوباً ويمتد إلى أقصى جنوب المملكة الشرقي لمسافة تصل إلى ١٢٠٠كم ممتداً تحت رمال الدهناء والربع الخالي، وجزء من هذا الامتداد يدخل حدود منطقة الرياض الشرقية شمال رماح وشرق الأرطاوية، وفي الجنوب عند الحد الغربي للمنطقة بمحاذاة الحدود الشرقية لمنطقة الرياض. ولا يتعدى سمك التكوين في مقطعه النموذجي ٢٤٠م ويصل في أقصى الجنوب في منطقة الربع الخالي إلى ٤٣٥م ويزداد في الوسط في منطقة الهفوف وما حولها حيث يتراوح بين ٥٠٠-٧٠٠م عدا المنطقة الواقعة فوق ثنية الغوار حيث لا يتعدى سمكه هناك ٣٠٠م.

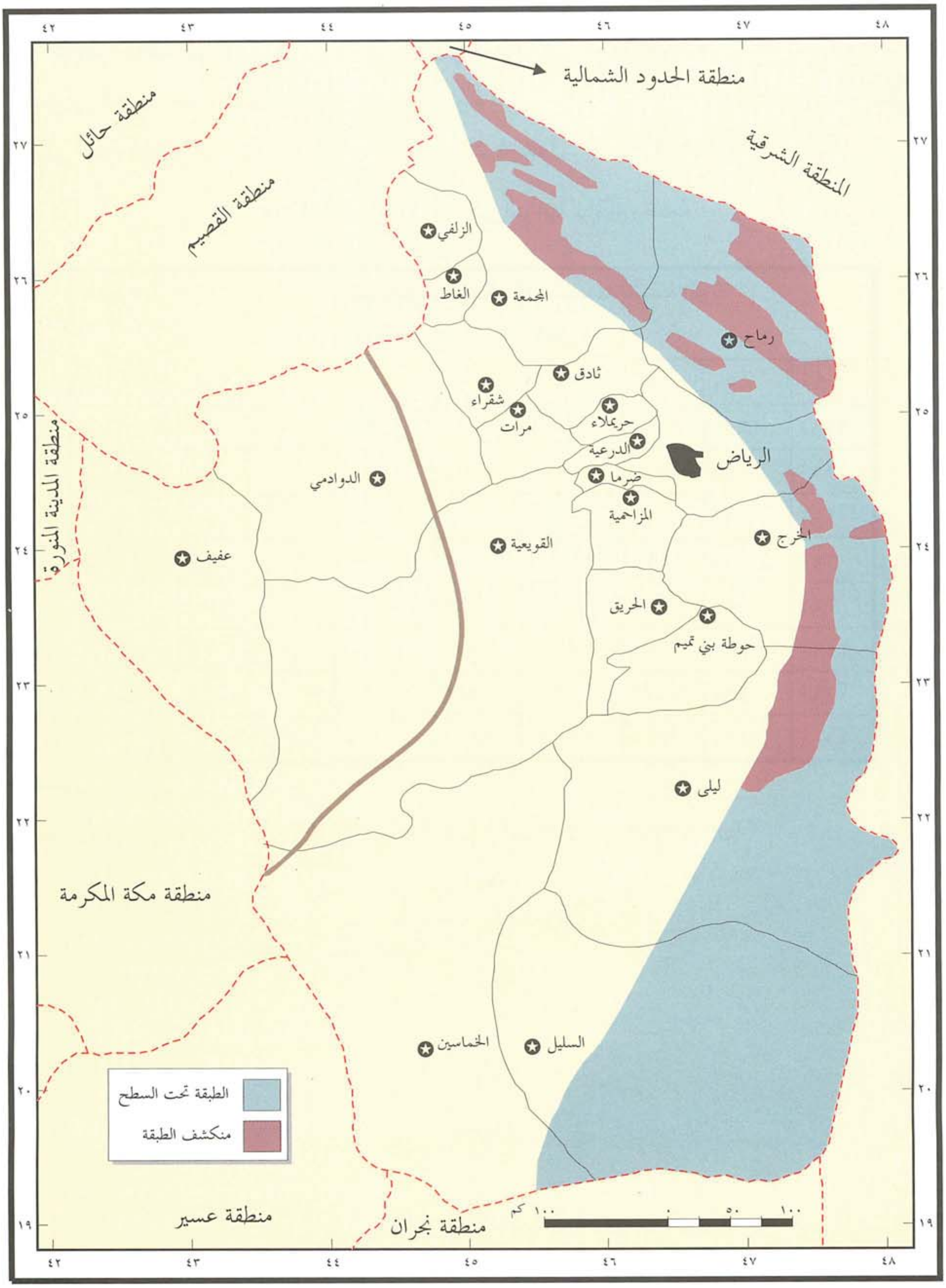
ويمتد منكشف أم رضمة بمحاذاة حده الشرقي بعرض يتراوح بين ٥٠-١٠٠كم إلى ما وراء وادي الدواسر جنوباً، وقد يصعب التعرف على صخور المنكشف في بعض أجزائه التي تغطيها رمال الدهناء، (شكل: ٤-٧-٦).

الخواص الهيدروليكية:

تتأثر ناقلية أم رضمة بمدى تشقق صخورها الجيرية بالإذابة أو بالتعرض للعوامل الجوية في بعض أجزائها القريبة من السطح. ويتراوح إنتاج الآبار بشكل عام بين ٤-٢٢ لتراً/ ثانية. وقد يصل إلى ٩٥لتر/ ثانية وتتراوح الناقلية بين ٤×١٠$^{-٢}$ إلى ١,١×١٠$^{-٢}$م٢/ ثانية. بينما يتراوح معامل التخزين بين ٥٠×١٠$^{-٢}$ إلى ٥×١٠$^{-٢}$ بمعدل يصل في الجزء المحصور إلى ٤×١٠$^{-٤}$. وهناك اتصال هيدرولوجي بين التكوين وما يعلوه من تكوينات خصوصاً في الأماكن التي تعرضت للتعرية والعوامل الجوية وفي مناطق الثنيات. حركة المياه الجوفية في أم رضمة بشكل عام نحو الشرق. وتحافظ المياه على مستويات جيدة غرب الخليج العربي، ولكن منسوب الماء منخفض بشكل ملحوظ في الأماكن التي ترتكز فيها السحب.

يمتد منكشف الطبقة في الأجزاء الشرقية من منطقة الرياض في نطاق يبلغ متوسط أمطاره السنوي ٦٠ملم. وكميات التغذية محدودة جداً، فمع محدودية كمية الأمطار الساقطة لا يتجاوز ما يتسرب إلى التكوين عن طريق الأمطار أو السيول ٤-٨ملم ويقدر مجموع التغذية السنوية بحوالي ٤٠٦ مليون م٣/ السنة. ورغم قلة المعلومات وتشتتها فإن مخزون أم رضمة من المياه يقدر بحوالي ١٦ مليار متر مكعب، ويقدر عمر المياه بحوالي ٢٢ ألف سنة.

شكل (٤-٧-٦) خريطة تكوين أم رضمة



المصدر: وزارة الزراعة والمياه ،(١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض

الخواص النوعية:

تتدهور نوعية المياه في تكوين أم رضمة كلما ابتعدنا عن منطقة المنكشف بشكل عام، وكلما زاد العمق في الطبقة الحاملة للمياه. وتتراوح كمية المواد المذابة من ٣٠٠-١٠٠٠ مجم/ لتر، بينما تصل في المناطق الساحلية إلى ما بين ٤٠٠٠-١٢٠٠٠ مجم/ لتر (جدول: ٤-٧-٧).

جدول (٤-٧-٧) الخواص النوعية لمياه أم رضمة

العنصر	الحد الأدنى	المتوسط	الحد الأعلى	النسبة المئوية		
				١٠٪	٥٠٪	٩٠٪
التوصيل الكهربائي مكروموز/سم	٣٣٨	٣٨٦٠	٦٧٠٠٠	١٦٤٠	٢٦٨٠	٤٧٦٠
كالسيوم (مجم/لتر)	٦	٣٥٥	١١٧٠٠	١٠٦	١٨٩	٦٢٠
مغنيسيوم (مجم/لتر)	٢	١٢٣	٢٨٣٠	٤٣	٧١	٢٠٢
صوديوم (مجم/لتر)	٦	٥٤٧	١٨٣٠٠	١٣٦	٢٦٤	٦٤٨
بيكربونات (مجم/لتر)	١	١٨٩	١١٩٠	١٠٤	١٩٥	٢٤٤
كلورايد (مجم/لتر)	٨	١٧٥٠	٩٥١٠٠	٢٣٤	٥٠٧	٢٤٩٠
كبريتات (مجم/لتر)	٠	٧٠٣	٥٢٤٠	٢٤٦	٤٦٢	١٦٢٠
مجموع الأملاح المذابة (مجم/لتر)	٢٠٥	٢٨٢٠	٤١٤٠٠	٧٣٤	١٨٠٠	٤٦٠٠

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٧٢.

تكوين النيوجين:

تطلق هذه التسمية على عدد من الطبقات التي أرسبت خلال المايوسين والبلايوسين. وحيث إن الأليجوسين امتاز بنشاط تعروي فإن طبقات رواسب النيوجين تغطي مباشرة وبصورة لا توافقية صخور رواسب الباليوسين والأيوسين.[١] والنيوجين عبارة عن رواسب بيئة بحرية ضحلة، ويمكن التمييز بين ثلاث طبقات هي من الأقدم إلى الأحدث:

١- الهيدروك، ومعظم صخورها من الحجر الرملي المارلي والحجر الجيري الرملي.

٢- اللدام، وصخوره من المارل والطفل والحجر الرملي.

٣- الهفوف، وصخوره عبارة عن حجر جيري رملي ومارل رملي.

وإلى الداخل تتحول الرسوبيات البحرية إلى قارية مكونة ما يسمى بأحجار رمل العصر الثلاثي، ويوجد خلالها رواسب بحيرية جيرية متفرقة يطلق عليها طبقة الخرج. يغطي هذا التكوين مساحة واسعة في شرق المملكة ممتداً من الحدود الأردنية وشاملاً سواحل الخليج العربي وهضبة الصمان حتى وادي الدواسر جنوباً ممتداً تحت رمال الربع الخالي. ويوجد منه رواسب قارية في وادي السرحان، (شكل: ٤-٧-٧).

تنكشف طبقات الرواسب البحرية (الهيدروك واللدام والهفوف) على طول ساحل الخليج العربي بينما تنكشف الرواسب القارية على طول هضبة الصمان حتى الربع الخالي جنوباً. ويقتصر امتداده في منطقة الرياض على أجزاء من منكشفه في الشمال الشرقي شرق الأرطاوية وفي أقصى الجنوب شرق الأفلاج. والنيوجين غير محصور في معظم أجزائها. ويتراوح سمك الرواسب البحرية من ٩٠ إلى ٣٠٠م بينما الرواسب القارية إلى الداخل يتراوح سمكها من ١٠٠ متر في الشمال إلى ٣٠٠ متر في الجنوب تحت رمال الربع الخالي.

---

(1) Makhopadyay-Amiotabha; Al-Sulimani Jowadi Al-Fawzia, (1996), op. cit.

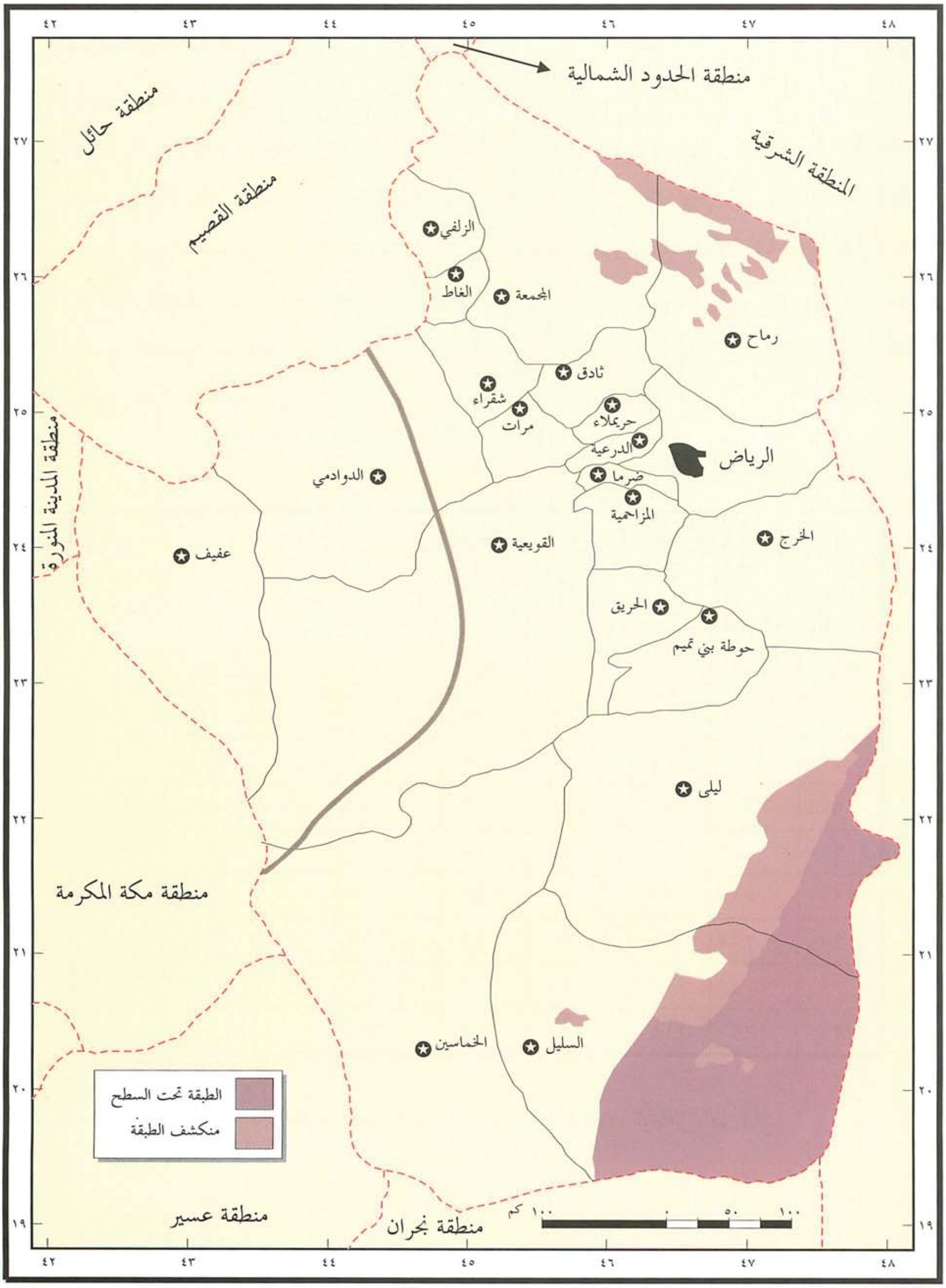
Burdon, D.; Al-Sharhan, A., (1968), The Problem of the Paleokarstic Dammam Limestone Aquifers in Kuwait, **J. of Hydrology,** Vol. 6 (4), pp. 385-404.

الخواص الهيدروليكية للنيوجين:

أدت التغيرات المكانية والرأسية السريعة في نوعية الصخور إلى وجود اختلافات كبيرة وسريعة في الخواص الهيدروليكية للنيوجين. ومع ذلك فيعتبر النيوجين من التكوينات الهامة جداً في الأحساء لاحتوائه على شقوق وكهوف تمكنه من اختزان المياه وتسهم في تحسين خواصه الهيدروليكية. وقد بلغ أكبر تدفق سجل من النيوجين حوالي ١٨٠٠ لتر/ ثانية في عيون الأحساء وإن كان متوسط التدفق أقل من ذلك بكثير. وتتراوح إنتاجية النيوجين بين ١٠-٣٠ لتر/ ثانية في وادي المياه.

ويتراوح معامل الناقلية في الأحساء بين ٧×١٠^{-٤} إلى ٤×١٠^{-٢} م٢/ ثانية وفي الشمال على امتداد التابلاين فإن الناقلية ٧×١٠^{-٥} م٢/ ثانية. ويقدر معامل التخزين بحوالي ٢×١٠^{-٤}.

شكل (٤-٧-٧) خريطة النيوجين



المصدر: وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض

الخواص النوعية لمياه النيوجين:

رغم أن مياه النيوجين ذات ملوحة عالية بشكل عام، إلا أن اختلاف الخواص الطبيعية لطبقاته الحاملة للمياه بالإضافة إلى قربه من السطح أدى إلى تفاوت نوعية مياهه من مكان لآخر. فتسرب مياه الري إليه من الرسوبيات السطحية قد يؤدي إلى زيادة تركيز الأملاح، وبالمقابل فإن تأثر مياهه بالتغذية المباشرة من مياه الأمطار يؤدي إلى تحسين نوعيتها في بعض المناطق. ويتراوح تركيز المواد الصلبة المذابة في مياهه من بضع مئات إلى ٣٠٠٠٠مجم/ لتر وعلى العموم تتدهور نوعية المياه كلما اقتربنا من الساحل فتركيز المواد الصلبة المذابة يتراوح في الهفوف بين ١٠٠٠–٤٠٠٠مجم/ لتر وفي وادي السهباء ١٢٠٠–٣٠٠٠مجم/ لتر وفي حفر الباطن بين ١٠٠٠–٢٣٠٠٠مجم/ لتر، بينما تتراوح في المنطقة الساحلية بين ١٦٠٠–٥٠٠٠مجم/ لتر (جدول: ٤–٧–٨).

جدول (٤–٧–٨) الخواص النوعية لمياه النيوجين

العنصر	الحد الأدنى	المتوسط	الحد الأعلى	النسبة المئوية		
				٪١٠	٪٥٠	٪٩٠
التوصيل الكهربائي مكروموز/سم	٧٢٤	٣٤٥٠	٤٨١٠٠	٢٠٧٠	٢٥٢٠	٢٨٩٠
كالسيوم (مجم/لتر)	٦	٢٥٦	٢٤٦٠	١٢٥	١٧٨	٥٠٤
مغنيسيوم (مجم/لتر)	٣	١٥٧	٩٢٠٠	٤٧	٥٧	٢٠٦
صوديوم (مجم/لتر)	٤٣	٤٩٥	١٣٤٠٠	٢٢٦	٢٨٠	٩٧٤
بيكربونات (مجم/لتر)	٠	١٨٣	٦٣٤	١٠٦	١٨٩	٢٢٧
كلورايد (مجم/لتر)	٤	١٦٣٠	٩٠٢٠٠	٣٧٩	٥٤٧	١٩٠٠
كبريتات (مجم/لتر)	١٥	٨٦٥	٩٤٥٠٠	٢٩٠	٣٦٥	١٦٥٠
نترات (مجم/لتر)	١	٣٨	٦٦٠	١٢	١٩	٨٠
الأملاح المذابة (مجم/لتر)	٢٨٠	٢٦٩٠	٥٠١٠٠	١٢٩٠	١٦٩٠	٥٢٢٠

المصدر:

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، ص٧٢.

التكوينات الثانوية الحاملة للمياه:

إلى جانب طبقات التكوينات الرئيسة الحاملة للمياه والتي تمتاز بامتدادها الكبير وغزارة إنتاجها من المياه توجد طبقات أقل أهمية، هذه الطبقات اعتبرت ثانوية على المستوى الوطني إما لمحليتها أو لانخفاض إنتاجها وضعف إمكانية تطويرها. ومن هذه التكوينات في منطقة الرياض، خف، والجله، وضرما، والجوراسي العلوي، والكريتاسي السفلي، والعرمة.

تكوين خف:

ينسب إلى بلدة خف التي تعود صخورها الجيرية المتداخلة مع طفل وصخور رملية إلى العصر البرمي، ويعتبر تكوين خف أول تكوين كربوني ذا أهمية هيدرولوجية في التتابع الطبقي الجيولوجي للمملكة العربية السعودية.[1] وقد قسمت صخوره إلى ثلاث طبقات أطلق عليها كمدة، والدواسر، والرحية. يتراوح الإنتاج ما بين ٧ إلى ٢٣ لتراً/ ثانية. نوعية مياهه رديئة ذات ملوحة عالية حيث يتجاوز تركيز المواد الصلبة المذابة ٣٠٠٠مجم/ لتر وقد يصل إلى ٦٠٠٠مجم/ لتر في المنطقة الوسطى. إلا أن مياه خف أفضل ما تكون حيث يعلو تكوين الوجيد في أقصى جنوب منطقة الرياض قرب الخماسين فتتراوح كمية الأملاح المذابة بين ٨٤٥-١٩٠٠مجم/ لتر.

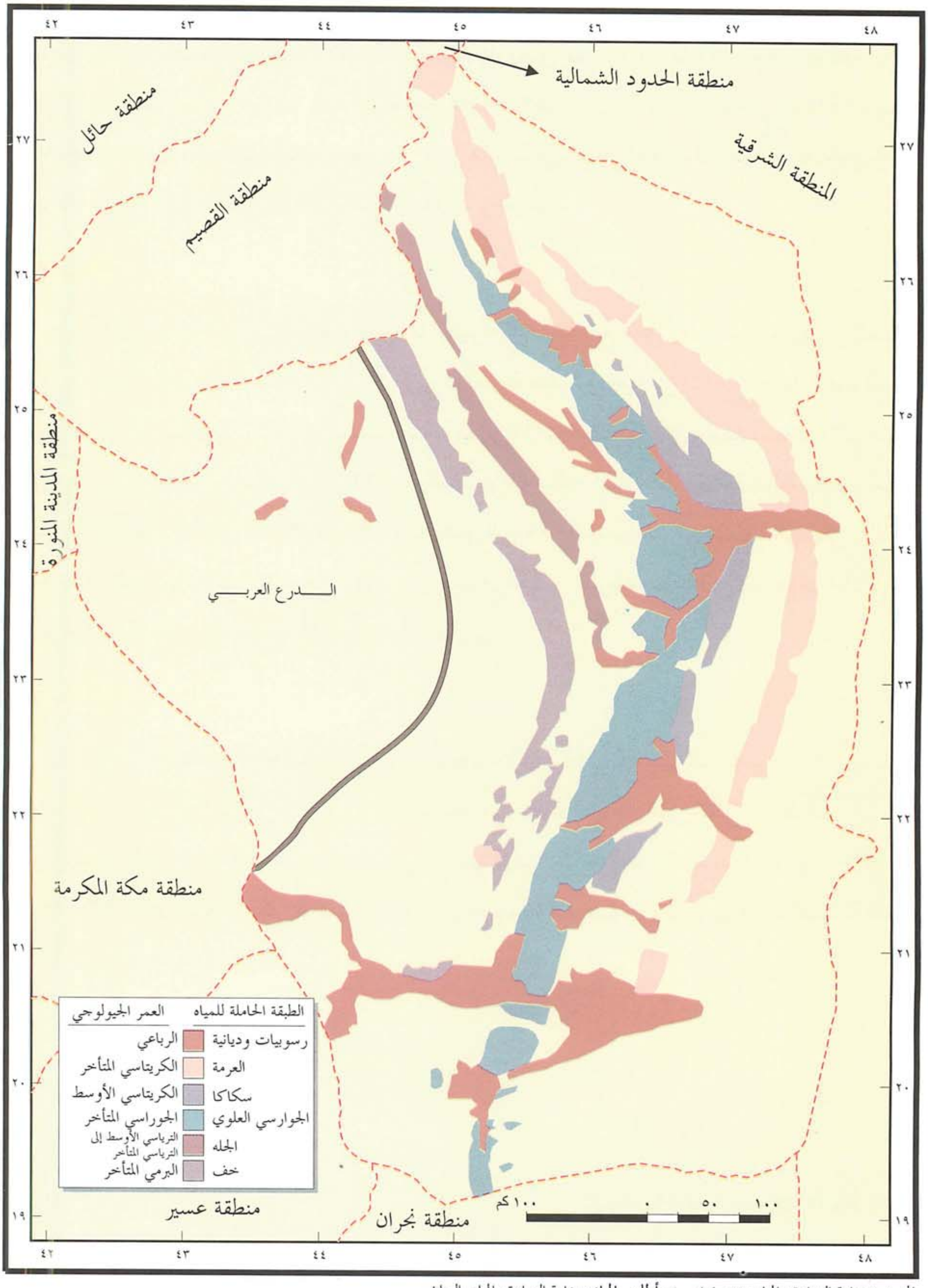
تكوين الجله:

ينسب إلى هضبة جلة العشار التي تعود صخوره الرملية إلى العصر الترياسي، ويصل سمك الرواسب في بعض المناطق إلى ٣٢٦م. ويمتد منكشفه في منطقة الرياض على شكل شريط ضيق شمالي جنوبي غرب الزلفي جنوباً فيما بين خف ومرات حتى قرب دائرة عرض ٢٣° شمالاً. ويتراوح الإنتاج من ١٠-٦٣ لتر/ ثانية، ولكن نوعية المياه غير جيدة وقد يتجاوز تركيز المواد الصلبة المذابة ٦٠٠٠مجم/ لتر (شكل: ٤-٧-٨).

---

(1) Burdon, D.; Otkun, G., (1967), op. cit.

شكل (٤-٧-٨) التكوينات الثانوية والدرع العربي



المصدر: وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض

تكوين ضرما:

ينسب هذا التكوين إلى مدينة ضرما، وتعود طبقاته الثلاث إلى العصر الجوراسي الأوسط، وهي عبارة عن طبقتين من الطفل يتوسطهما طبقة من الحجر الجيري. وفي الجنوب يتحول إلى تعاقب رملي ويصبح جزءاً من تكوين المنجور/ ضرما الذي يمتد منكشفه على شكل شريط ضيق من الزلفي شمالاً حتى السليل جنوباً. وتشير شواهد المخلفات الحيوية والشعاب المرجانية في صخوره إلى أنه أرسب في بيئة بحرية ضحلة.(1) ويبلغ متوسط الأملاح المذابة ٢٧٤٠مجم/ لتر، وإمكانيات تطويره جيدة إلا أن محدودية المخزون وارتفاع كميات السحب عن معدلات التغذية أدى إلى انخفاض مستوى الماء كثيراً ويهدد بنضوب كثير من الآبار.

تكوينات الجوراسي العلوي والكريتاسي السفلي:

جميع الطبقات ما بين ضرما والبياض تدخل ضمن هذا التصنيف وتشمل طويق، وحنيفة، والجبيلة، والعرب، وهيت، والسلي، واليمامة، وبويب، والثلاث الأخيرة تعود إلى أوائل العصر الكريتاسي. وهي في مجملها صخور كربونية تنتج المياه خلال الصدوع والشقوق وحيث تتصل التكوينات مع رسوبيات الأودية.

يشكل منكشف الجبيلة والعرب عند مدينة الرياض مصدراً لمياه الآبار السطحية، بينما تأخذ الأحجار الجيرية للعرب، واليمامة والسلي والبويب أهمية محلية في منطقة الأفلاج، حيث تعتبر من الطبقات المائية الهامة رغم قلة المخزون. والمياه متوسطة إلى رديئة النوعية تتدهور نوعيتها كلما اتجهنا شرقاً.

تكوين العرمة:

ترجع الصخور الجيرية لهذا التكوين إلى العصر الكريتاسي المتأخر. ورغم سعة امتداد وسماكة التكوين إلا أن إنتاجه من الماء منخفض لأن الطبقات الحاملة للماء لا تشكل سوى جزء من التكوين. وإنتاجه يتراوح بين ١-٥لتر/ ثانية، وتتراوح نوعية المياه بين ١٠٠٠-١٨٠٠مجم/ لتر.

---

(1) Moshrif, M., (1987), Sedimentary History and Paleogeography of Lower and Middle Jurrasic Rocks, Central Saudi Arabia, **Journal of Petroleum Geology**, Vol. 10 No. 3, pp. 335-350.

الدرع العربي:

منطقة الدرع العربي التي تغطي حوالي ثلث مساحة البلاد بامتداد شمالي جنوبي في غرب البلاد مع تعمق مقوس في الوسط نحو الشرق يأخذ شكل الدرع (لذا يسمى الدرع العربي)، منطقة فقيرة في مواردها المائية الجوفية بشكل عام. وتنحصر احتمالات وجود المياه الجوفية على ما يتسرب من مياه الأمطار خلال الشقوق والصدوع في الفوالق في الصخور النارية والمتحولة، أو خلال الفراغات في بعض الصخور الفقاعية حيث وجدت متصلة بالسطح، أو ما يتسرب في خلايا الرواسب المحصورة بين صخور القاعدة البلورية والطفوح البركانية، أو في رواسب الأودية المتناثرة على السطح.

المبحث الثالث

تنمية مصادر المياه

إن استمرار عجلة النمو في البلاد والتطور السريع في المجال الاقتصادي والصناعي، وزيادة أعداد السكان بشكل سريع ونمو الكثير من مراكز الاستيطان، وتضاعف أعداد سكانها خلال فترة وجيزة يستلزم المتابعة الدقيقة، والتخطيط والدراسة لتأمين حاجة هذه المناطق من المياه للأغراض المدنية والزراعية والصناعة.

ولتحقيق الفائدة من الدراسات التي أجريت كان لا بد من تنفيذ التوصيات والاستفادة من النتائج فأقيمت عدد من المشروعات المائية لتأمين مياه الشرب للمدن والقرى في منطقة الرياض كما مدت شبكات من الأنابيب لتوصيل المياه وتوزيعها على المستفيدين. وقد جرى في المملكة حفر أكثر من ٦٠٠ بئر أنبوبية ويدوية لهذا الغرض في منطقة الرياض منها أكثر من ١٦٠ بئراً. ومن أهم المشروعات المائية وأضخمها في المنطقة وعلى مستوى المملكة مشروع مياه مدينة الرياض إلى جانب عدد من المشروعات الإقليمية الشاملة التي يخدم كل منها عدد من المدن والقرى والهجر المتقاربة. ومن هذه المشروعات في منطقة الرياض، مشروع مياه الوشم، ومشروع مياه سدير الكبير، ومشروع مياه المزاحمية وضرما والقرى المجاورة، ومشروع مياه عفيف والدوادمي والقرى المجاورة، ومشروع مياه نفي والقرى المجاورة، ومشروع مياه القويعية، ومشروع مياه الجبيلة والعيينة والعمارية (شكل: ٤-٧-٩).

مشروع مياه مدينة الرياض:

لقد فرض ـ نمو مدينة الرياض السريع الذي فاق في بعض مراحله توقعات الباحثين، والمخططين ـ على الجهات الإدارية والتخطيطية والخدمية عدداً من المشكلات، ربما كان من أهمها مشكلة المياه. فمدينة الرياض هي عاصمة المملكة العربية السعودية وأكبر مستوطنة سكانية في قلب الجزيرة العربية نمت نمواً سريعاً خلال السنوات الماضية في عدد سكانها ومساحة رقعتها العمرانية. عندما افتتح الملك عبدالعزيز، رحمه الله، مدينة الرياض كانت تغطي مساحة لا تتعدى كيلومتراً مربعاً واحداً وكانت تحيط بها الأسوار ولا يتجاوز عدد سكانها ٢٧٠٠٠ نسمة ـ حينئذ. وقد اتخذها عاصمة لحكومته وبدأت حركة النمو العمراني بها عندما تخطى سورها بنقل قصره إلى المربع خارج أسوار المدينة عام ١٣٣٨هـ. وهدم

سور المدينة في عام ١٣٧٠هـ استجابة لمتطلبات التوسع العمراني ولاستتباب الأمن، وكان عدد سكان المدينة يقدر بحوالي ٨٠٠٠٠ نسمة، وتغطي رقعة معمورة تقدر مساحتها بحوالي ٣كم٢ وقد تجاوز تعداد سكان المدينة في الوقت الحاضر ثلاثة ملايين نسمة وبلغت رقعتها العمرانية حوالي ١٨٠٠كم٢. وقد تضاعف استهلاك المياه في المدينة عشرات المرات خلال نموها السريع، نتيجة للزيادة السريعة في أعداد السكان؛ وزيادة النشاط الزراعي والصناعي في المدينة وارتفاع المستوى المعيشي، وزيادة معدل الاستهلاك اليومي للفرد من المياه. ففي حين كان استهلاك المدينة من المياه عام ١٣٨٨هـ لا يتجاوز ٥٠٠٠٠م٣ في اليوم عام ١٣٨٨هـ لإرواء قرابة ٦٦٥٠٠٠ نسمة على رقعة عمرانية لا تتجاوز ٤٣٠٠٠كم٢ فقد بلغ الاستهلاك من المياه حالياً ١٣٣٠٠٠٠م٣ في اليوم لإرواء قرابة الثلاثة ملايين نسمة.(١)

وقد تطلبت مواكبة هذا النمو السريع للمدينة إجراء العديد من الدراسات منذ عام ١٩٤٨م حتى اليوم للبحث عن أفضل السبل لتأمين حاجة سكان المدينة من المياه. وقد بلغ ما كتب في هذا الصدد أكثر من ٩٠ تقريراً وبحثاً من قبل عدد من الهيئات والأفراد والشركات. وهناك ثمانية مصادر رئيسة للمياه تغذي مدينة الرياض بالمياه للأغراض المتعددة:

١- الطبقات السطحية: وهذه تستغل لأغراض الزراعة وري الحدائق والمتنزهات داخل المدينة وحولها. بالإضافة إلى ٢٥ بئراً سطحياً في وادي نساح ووادي نمار والحائر وفي الأودية حول المدينة وتضخ مياهها إلى محطات التنقية وقد أسهمت هذه الآبار بحوالي ٦,٥٪ من إجمالي استهلاك المدينة من المياه من المصادر التقليدية.(٢)

٢- آبار وادي نساح العميقة وتستمد مياهها من طبقة البياض وتمد الرياض بحوالي ٤٧٠٠٠م٣ يومياً تضخ من محطة الحائر إلى محطة المعالجة بالشميسي.

٣- الآبار العميقة داخل المدينة تستمد مياهها من طبقة المنجور:

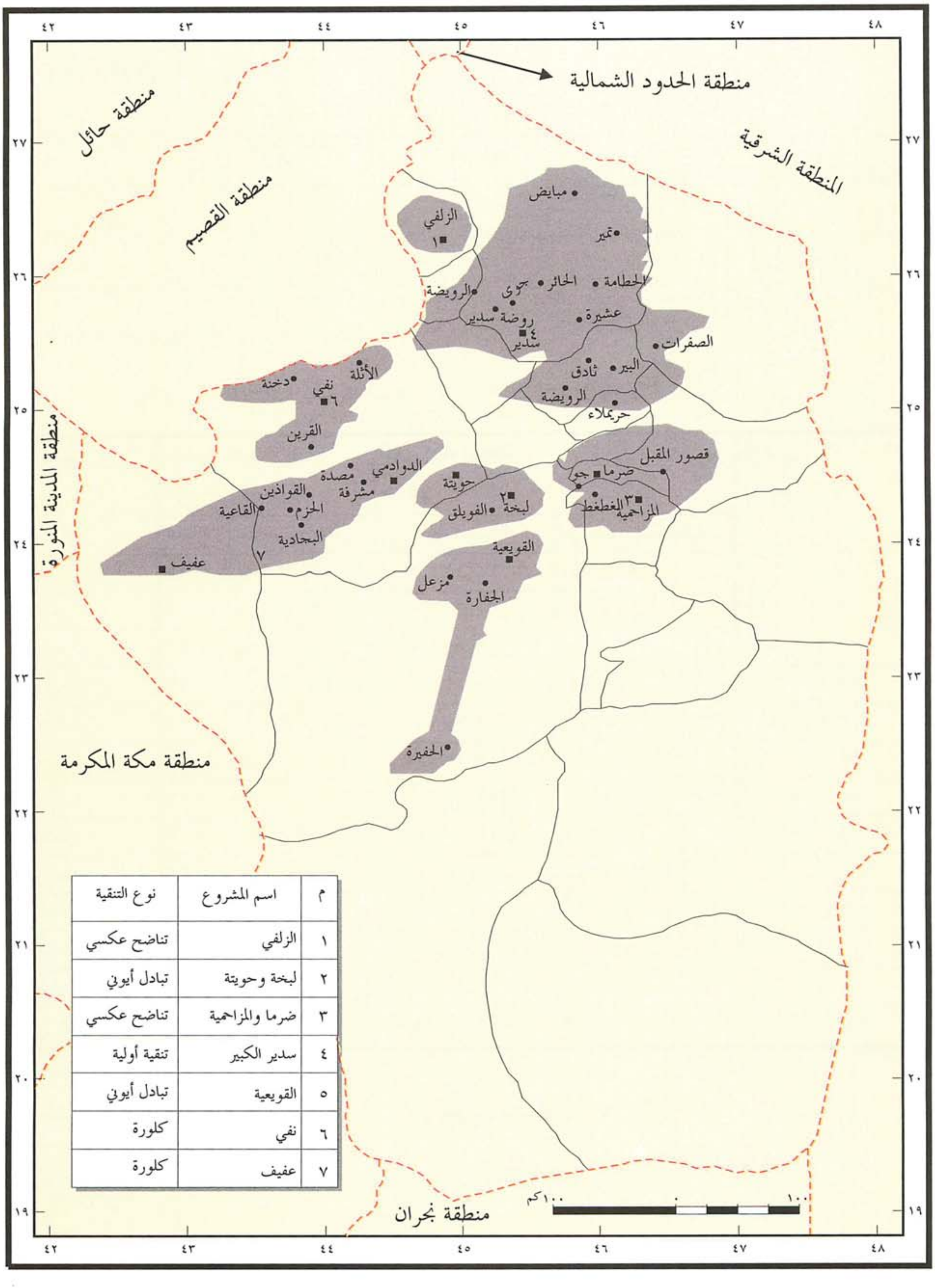
٤- آبار صلبوخ العميقة وهي ضمن مشروع كامل للمياه يشمل إلى جانب ١٦ بئراً عميقة قد يصل عمقها إلى ١٥٠٠م محطة للتنقية وخزانات ومحطة لتوليد الطاقة الكهربائية وخزان مائي بسعة ٢٠٠٠٠م٣.

---

(١) الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، (١٤١٥هـ)، **تطوير**، العدد ١٤ و١٦.

(٢) مصلحة المياه والصرف الصحي، (١٤١٥هـ)، **التقرير السنوي**، الرياض.

شكل (٤-٧-٩) المشروعات المائية في منطقة الرياض



م	اسم المشروع	نوع التنقية
١	الزلفي	تناضح عكسي
٢	لبخة وحويتة	تبادل أيوني
٣	ضرما والمزاحمية	تناضح عكسي
٤	سدير الكبير	تنقية أولية
٥	القويعية	تبادل أيوني
٦	نفي	كلورة
٧	عفيف	كلورة

٥- آبار مياه بويب العميقة وهي أيضاً ضمن مشروع كامل للمياه مكون من : ١٨ بئراً تصل أعماقها إلى ٢١٠٠م، ومحطة للتنقية مع الخزانات، ومحطة لتوليد الكهرباء، وتصل طاقة المشروع إلى ٨٠٠٠٠م٣.

٦- آبار الوسيع العميقة وهي أيضاً ضمن مشروع كامل للمياه على بعد ١١٠كم شرق الرياض ويشمل المشروع على: ٦٢ بئراً مع محطة للتنقية وخزان للمياه. وتصل طاقة المشروع إلى ٢٠٠٠٠٠م٣.

وتجدر الإشارة إلى أن عدد الآبار العميقة التي تغذي مدينة الرياض يصل إلى ١٣٦ بئراً حالياً وإن مستوى المياه في معظم هذه الآبار قد هبط إلى ٩٠٠ قدم تحت السطح عدا آبار الوسيع، فهبوط منسوب المياه بها صغير[١] (جدول: ٤-٧-٩).

جدول (٤-٧-٩) كميات المياه المنتجة من الآبار شهرياً خلال عام ١٤١٥هـ

الشهر	متوسط عدد الآبار التي عملت شهرياً			كمية المياه المنتجة م٣/شهر		الإجمالي م٣/شهر
	عميقة	سطحية	إجمالي	من الآبار العميقة	من الآبار السطحية	
محرم	١٦٠	١٥	١٧٥	١٤,١٣٣,٣٨٠	٩٣٧٩٩١	١٥,٠٧١,٣٧١
صفر	١٠٤	١٥	١١٩	١٤,٦١٧,٤٣٩	٩٧٠٧٥٠	١٥,٥٨٨,١٨٩
ربيع أول	٩٩	١٤	١١٣	١٣,٥٧٩,٩١٣	٨٩٨٦٤٠	١٤,٤٧٨,٥٥٣
ربيع الآخر	٩٩	١٤	١١٣	١٤,١٢٤,٠٥٣	٩٥٩١٠٠	١٥,٠٨٣,١٥٣
جماد أول	٩١	١٣	١٠٤	١٢,٧٠٩,١٥٩	٩٦٣٢١٠	١٣,٦٧٢,٣٦٩
جماد الآخر	٨٧	١٤	١٠١	١٢,٢٢١,٧٩١	٩٨١٣٢٠	١٣,٢٠٣,١١١
رجب	٨٦	١٤	١٠٠	١٢,٠٨٤,٥٤٨	٩١٩٦٥٠	١٣,٠٠٤,١٩٨
شعبان	١٠٢	١١	١١٣	١٣,٧٨٤,٢٠٧	٧٧٥٤٨٠	١٤,٥٥٩,٦٨٧
رمضان	٩٣	١٢	١٠٥	١٢,٦١٧,١٢٦	٨٣١٨٣٠	١٣,٤٤٨,٧٥٨
شوال	٨٣	١١	٩٤	١١,٣٧٥,٩٥٦	٧١٨١٨١	١٢,٠٩٤,١٣٧
ذو القعدة	٧٦	١٣	٨٩	٩,٩٩٧,٦٩١	٧٩٢٠٩٠	١٠,٧٨٩,٧٨١
ذو الحجة	٨٧	١٢	٩٩	١١,٩١٢,١٤٤	٨٤٨٦٧٠	١٢,٧٦٠,٨١٤
الإجمالي م٣ العام ١٤١٥هـ				**١٥٣,١٥٧,٤٠٧**	**١٠,٥٩٦,٩١٢**	١٦٣٧٥٤,٣١٩

المصدر:

مصلحة المياه والصرف الصحي، (١٤١٥هـ)، **التقرير السنوي**، الرياض، ص٤٥.

(١) المرجع السابق.

٧- مياه البحر المحلاة من محطة الجبيل على ساحل الخليج العربي، وتمد مدينة الرياض بحوالي ٨٣٠٠٠٠ متر مكعب من المياه يومياً وذلك يشكل ٦٠٪ من حاجة المدينة من مياه الشرب. والجدير بالذكر أن مياه الشرب من الآبار العميقة والسطحية قبل ضخها في الشبكة يتم تنقيتها ومزجها بمياه البحر المحلاة في عدد من المحطات داخل المدينة وحولها (جدول: ٤-٧-١٠).

جدول (٤-٧-١٠) محطات تنقية مياه الشرب بمدينة الرياض

المسلسل	اسم المحطة	الطاقة الإنتاجية القصوى (م^{3}/يوم)
١	محطة الملز	٢٤٠٠٠
٢	محطة الشميسي	٣٦٠٠٠
٣ ٤	محطة منفوحة ١) محطة منفوحة ٢)	٨٤٠٠٠
٥	محطة صلبوخ	٦٠٠٠٠
٦	محطة البويب	٦٦٠٠٠
٧	محطة الوسيع	٢١٠٠٠٠
٨	محطة الحائر + آبار نساح السطحية	٥٠٠٠٠

المصدر:

مصلحة المياه والصرف الصحي، (١٤١٥هـ)، **التقرير السنوي**، الرياض، ص٣٨.

٨- مياه الصرف المنقاة للأغراض الصناعية وري المزارع والحدائق من محطات تنقية المجاري (جدول: ٤-٧-١١). وقد نفذت مشاريع لنقل المياه المنقاة إلى كل من ديراب والدرعية وعرقة والعمارية والحائر. كما يتم استغلال أكثر من ٢٠٠٠٠م٣/ يوم؛ للأغراض الصناعية والتبريد في مصفاة النفط جنوب مدينة الرياض.

جدول (٤-٧-١١) محطات تنقية مياه الصرف الصحي بمدينة الرياض

المحطة	الطاقة التصميمية (متر مكعب/يوم)	التدفق اليومي (متر مكعب)
محطة التنقية الجنوبية	٢٠٠٠٠٠	٢٣٥٧٥٠
محطة التنقية الشمالية	٢٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠
محطة التنقية بحي الجزيرة	٣٠٠٠	٧٥٦
محطة التنقية بالحي السكني لوزارة الخارجية	١١٣٦	١٥٣٧

المصدر:

مصلحة المياه والصرف الصحي، (١٤١٥هـ)، **التقرير السنوي**، الرياض، ص١١١.

المشروعات الإقليمية للمياه:

لقد تبنت الجهات المختصة عدداً من الدراسات والتجارب العملية تنفيذ مشروعات المياه الإقليمية التي تخدم عدداً من المدن والقرى والهجر المتقاربة لتقليل التكلفة الاقتصادية والإدارية والتشغيلية للآبار العميقة. ومن هذه المشروعات في منطقة الرياض المشروعات التالية: (جدول: ٤-٧-١٢)

١- مشروع مياه الوشم:

ويغذي هذا المشروع كل من شقراء، ومرات، وثرمداء، وأثيثية، والقرائن، وأشيقر، وقصور مرات، وقصور شقراء والفرعة. ويشتمل على ١٦ بئراً ومحطة تنقية بطاقة ١٦٨٠٠م٣ وخزانين للمياه بسعة ١٦٠٠٠م٣.

٢- مشروع مياه سدير الكبير:

وهو من أكبر المشاريع في المنطقة ويخدم قرابة ٦٢ قرية وهجرة منها حريملاء والقرينة وملهم وسدوس وتمير وحوطة سدير وعشيرة وجوي ومبايض. ويستمد مياهه من ٦ آبار ويشتمل على محطتين للتنقية الأولية بطاقة تصل إلى ٣٦٣٠٠م٣ ويشمل محطات للضخ وأربعة خزانات بسعة ١٤٠٠٠م٣ إلى جانب محطة للكهرباء وشبكات لتوزيع المياه.

جدول (٤-٧-١٢) المشروعات الإقليمية للمياه في منطقة الرياض

تسلسل	اسم المشروع	نوع التنقية	الطاقة التصميمية م٣/يوم	المدن والقرى المخدومة
١	محطة تنقية مياه الزلفي	تناضح عكسي	١٨٠٠٠	الزلفي.
٢	محطة تنقية مياه القويعية	تبادل أيوني	٦٧٠٠	القويعية-الحرملية-الجفارة-الضحوي-الفيحاء-مغيرة القديمة-مغيرة الجديدة-بن جوباح-الخنيقية-هجرة بن صحين-الخفر-مزعل.
٣	محطة التنقية وشبكة المياه في ضرما والمزاحمية والقرى المجاورة لها.	تناضح عكسي	٢٠٠٠٠	ضرما-المزاحمية-شخيب-الغطغط-قصور المقبل-جو-السيباني.
٤	مشروع مياه سدير الكبير	تنقية أولية	٣٦٣٠٠	المشاش-الرويضة-مبايض-الرويضة-عشاب-الخطامة القديمة-الخطامة الجديدة-عشيرة-جوي-غنيمان-الحسي-البير-خثيلة-رويغب-الحفنة-الصفرات-حريملاء-القرينة-ملهم-سدوس-الحائر-تمير-حوطة سدير-ثادق-العطار.
٥	مشروع مياه عفيف والدوادمي والقرى التابعة لها	كلورة	٢٤٠٠٠	عدد (٧٤) قرية حسب البيان المرفق.

المصدر:

بيانات وتقارير وزارة الزراعة والمياه.

٣- مشروع مياه المزاحمية وضرما والقرى المجاورة:

ويخدم هذا المشروع ضرما والمزاحمية والغطغط وشخيب وجو وقصور المقبل والسيباني والزمامات. وبه خمسة آبار ومحطة للتنقية بالتناضح العكسي طاقتها ٢٠٠٠٠م٣ وخزان للمياه بسعة ١٠٠٠٠م٣ إلى جانب شبكة التوزيع.

٤- مشروع مياه عفيف والدوادمي والقرى المجاورة:

ويخدم هذا المشروع أكثر من ٧٠ قرية وهجرة، جدول (٤-٧-١٣) ويقوم على ثمانية آبار ومحطة للتنقية بطاقة ٢٤٠٠٠م٣، وعدد من الخزانات يربو على ٤٥ خزاناً بطاقة ١٣١١٥٠م٣ إلى جانب شبكة لتوزيع ومحطات الضخ.

٥- مشروع مياه نفي والقرى المجاورة:

ويخدم المشروع كلاً من نفي والقرين ودخنة وأوضاح والأثلة. ويستمد ماءه من بئرين يبعدان عن الموقع ٦٠ كيلومتراً ويشتمل المشروع على: محطة للتنقية بطاقة ٧٢٠٠م٣ و١٣ خزاناً للمياه بسعة ٩١٠٠م٣ بالإضافة إلى شبكات توزيع المياه ومحطات الضخ اللازمة.

٦- مشروع مياه القويعية:

ويخدم المشروع القويعية والحرملية والجفارة والضموي والفيحاء ومغيرة القديمة ومغيرة الجديدة وبن جوباح والحنيفة وهجرة ضمين وخف ومزعل. ويشتمل على ٦ آبار ومحطة تنقية بالتبادل الأيوني بطاقة ٦٧٠٠م٣/ يوم بالإضافة إلى ٧خزانات مياه بسعة إجمالية ٨٦٠٠م٣ إلى جانب شبكات التوزيع ومحطات الضخ.

وإلى جانب المشروعات الإقليمية الشاملة لتأمين المياه فقد أقيمت محطات تنقية لتنقية مياه الشرب في بعض مدن المنطقة (جدول: ٤-٧-١٣) منها على سبيل الذكر لا الحصر محطة تنقية المياه بمدينة الزلفي ويتم تغذيتها بالمياه من ٥ آبار للمياه يصل إنتاج هذه الآبار إلى ١٦٣٢٠م٣/ يوم وتنقى فيها المياه على حلقتين حيث يجرى في المرحلة الأولى معالجة المياه للتخلص من الرواسب وأيونات الحديد وفي المرحلة الثانية يتم إزالة الأملاح بالتناضح العكسي في محطة التنقية التي تبلغ طاقتها ١٨٠٠٠م٣/ يوم. ويتبع المشروع ثلاث خزانات بسعة إجمالية تصل إلى ٢٢٩٠٠م٣ إلى جانب شبكات التوزيع ومحطات الضخ.

وإلى جانب هذه المشروعات فقد أقيم عدد من أبراج المياه العالية الارتفاع بغرض معادلة الضغط في شبكات المياه في المدن الكبيرة ففي مدينة الرياض أقيم برج مياه الرياض وتصل سعته إلى ١٢٠٠٠م٣ ويبلغ ارتفاعه ٦٠ متراً عن سطح الأرض.

وفي مدينة الخرج أقيم برج مياه الخرج بطاقة ٧٨٠٠م٣ وارتفاعه ١٠٣,٨ متراً[١] فوق السطح لمعادلة ضغط المياه في شبكة المدينة. وتتغذى مدينة الخرج بالمياه من عدد من الآبار تتركز في منطقتين إحداهما في نعجان على بعد ٣٢كم إلى الشمال الغربي وكان يعمل بها ١١ بئراً لا يعمل منها حالياً سوى بئرين نتيجة لانخفاض منسوب المياه والثانية إلى الشمال من المدينة تجاه مدينة الرياض وبها ثمانية آبار منتجة للمياه وقد بلغ إجمالي إنتاجها عام ١٤١٥هـ حوالي ٩,٨٩٤,٠٨٠م٣ ويجري العمل حالياً على تغذية المدينة بمياه البحر المحلاة.

---

(١) مصلحة المياه والصرف الصحي، (١٤١٥هـ)، مرجع سابق، ص٣٨.

جدول (٤-٧-١٣) محطات التنقية ومشاريع المياه في المدن وخزانات المياه والآبار

الرقم	المدينة	الطاقة التصميمية للمحطات (م^3)	نوعها	تاريخ التنفيذ	خزانات المياه		عدد الآبار	ملاحظات
					العدد	الطاقة (م^3)		
١	الزلفي	١٨٠٠٠	تناضح عكسي	١٤٠٤	٣	٢٢٩٠٠	٥	
٢	القصور الملكية بالثمامة (٤)	٦٠٠	تناضح عكسي	-	٧	٦٠٠	-	
٣	قصر الاستقبال بالرياض	٢٠٠٠	تناضح عكسي	١٤٠٦	٢	٢٠٠٠	١	
٤	خزام والثمامة (٣)	٢٥٠	تناضح عكسي	١٤٠٧	٣	٣٠٠	-	
٥	المسابح بقصور الرياض (٤)	٣٥٠٠	تناضح+معالجة أولية	-	٩	٣٩٠٠	٣	
٦	محطات التنقية الأربع في خزام	١٣٠٩	تناضح عكسي	١٤١١	١	٥٦٨	-	
٧	خزام والجنادرية (٣)	١١٠٠	تناضح عكسي	١٤١٣	٣	١٨٠٠	-	
٨	وادي لبن بالرياض	٢٠٠٠	تناضح عكسي	١٤٠٤	٣	٥٥١٥	-	
٩	الوسيع	٢٠٠٠٠٠	معالجة أولية	١٣٩٩	١	٢٥٠٠٠	٦٤	
١٠	البويب	٦٦٠٠٠	تناضح عكسي	١٣٩٧	١	١٥٠٠٠	١٨	
١١	صلبوخ	٦٠٠٠٠	تناضح عكسي	١٣٩٨	١	١٥٠٠٠	١٧	
١٢	منفوحة (١)	٣٦٠٠٠	تناضح عكسي	-	١	١٠٠٠٠	-	
١٣	منفوحة (٢)	٤٨٠٠٠	تناضح عكسي	١٣٨٨	١	٢٠٠٠٠	-	
١٤	الشميسي	٣٦٠٠٠	تناضح عكسي	١٣٨٨	٢	٣٢٠٠٠	-	
١٥	الملز	٣٤٠٠٠	تناضح عكسي	١٣٨٨	١	١٠٠٠٠	-	
١٦	المجمعة	٤٣٩٢	تناضح عكسي	١٤١٦	٢	١٠٠٠٠	٣	
١٧	محطة القويعية	٦٧٠٠	تبادل أيوني	١٤٠٧	٧	٨٦٠٠	٦	
١٨	ضرما والمزاحمية	٢٠٠٠٠	تناضح عكسي	١٤١٣	١	١٠٠٠٠	٥	
١٩	سدير الكبير	٢٦٠٠٠	معالجة أولية	١٤١٣	٤	١٤٠٠٠	٦	
٢٠	عفيف والدوادمي	٢٤٠٠٠	كلورة	١٤٠٥	٤٥	١٣١١٥٠	٨	تكوين ساق
٢١	الحبيلة والعيينة والعمارية	-	-	١٤٠٤	-	-	-	
٢٢	الوشم	١٦٨٠٠	كلورة	١٤٠٢	٢	١٦٠٠٠	١٦	تكوين ساق
٢٣	الحائر	٣٦٠٠٠	معالجة أولية	١٣٩٦	١	٦٠٠٠	١٠	الفياض والرواسب الوديانية

المصدر:

بيانات وتقارير وزارة الزراعة والمياه.

تحلية مياه البحر:

إن المقصود بتحلية[1] مياه البحر هو استبعاد الأملاح المذابة من تلك المياه بالقدر الذي يجعلها صالحة للاستهلاك الآدمي أو الصناعي أو لأغراض الري. وقد دفع تفاقم مشكلة الشح في المياه العذبة المسؤولين والباحثين في جهات كثيرة من العالم للبحث عن أساليب اقتصادية لتحلية مياه البحر واستخدامها لسد العجز في الميزان المائي لتلك المناطق الشحيحة في مواردها المائية أو تلك التي تشهد

---

(١) رغم أن كلمة تحلية في هذا المجال هي الأكثر شيوعاً في وقتنا الحاضر بين عامة الناس، إلا أنها لم ترد في معاجم اللغة بهذا المعنى ولا قريباً منه فهي بمعنى الوصف. وربما كانت عبارة "إعذاب مياه البحر" أبلغ في هذا المجال، والعرب تقول: أعْذَبَ الحوض إذا نزع ما فيه من القذى والطحلب وكشفه عنه. (ابن منظور، جمال الدين محمد، (ت٧١١هـ، ط١٤١٠هـ)، مرجع سابق، ج١، ص٥٨٤).

زيادة سكانية سريعة في المناطق الجافة وشبه الجافة. ويمكن حصر التقنيات المستخدمة في هذا المجال في فئتين فمنها ما يعتمد على التقطير Distillation ومنها ما يقوم على النضح Membrane process واستخدام أي من هاتين التقنيتين يعتمد على الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه، وعلى معدل الإنتاج المطلوب، وعلى مصادر الطاقة المتاحة لتشغيل محطة التحلية. تكلفة إنتاج المياه المحلاة تعتمد على أي من الطريقتين تستخدم والطاقة المستخدمة لتشغيلها.

وطريقة التقطير تشمل عدداً من التقنيات منها ما يعتمد على الطاقة الحرارية ومنها ما يعتمد على الطاقة الميكانيكية فمثلاً طريقة التقطير الومضي متعددة المراحل Multi-stage Flash Dist. MSF والتي تقوم على حقيقة أن الماء يغلي عند درجة حرارة أقل إذا تعرض لضغط منخفض. فمياه البحر المدفأة تعرض لضغط منخفض داخل محطة التقطير لدرجة تؤدي إلى تبخر جزء منها. ويتكاثف بخار الماء الناتج على السطح الخارجي للأنابيب التي تنقل مياه البحر إلى المحطة فتزيد حرارتها والجزء المتبقي من المياه يعرض لضغط أقل مما يؤدي إلى تبخر المزيد وهكذا. وهذه الطريقة هي أكثر تقنيات التقطير شيوعاً وتستخدم في معظم محطات التحلية بالمملكة، (جدول: ٤-٧-١٤) و(جدول: ٤-٧-١٦). وطريقة التقطير التأثيري المتعدد Multiple Effect Dist. MED تشبه الطريقة السابقة MSF حيث إن جزء من الماء المنتج يتم تقطيره بالتبخير الومضي ولكن الجزء الأكبر يتم إنتاجه عن طريق التبخير الحراري باستخدام حرارة بخار الماء الناتج لغلي وتبخير الماء في صهريج مجاور. ربما تكون أقل طرق التقطير فاعلية وشيوعاً حتى الآن هي طريقة التقطير الشمسي Solar Distillation والتي تستخدم فيها حرارة الشمس لتبخير مياه البحر، وذلك لضعف إنتاجيتها حيث تحتاج إلى سماء صحو، وشمس حارة، ومساحات واسعة (٢٠٠٠كم٢ لإنتاج لتر واحد من الماء المقطر في اليوم). أما طريقة ضغط بخار الماء Vapor Compression, VC فتستخدم الطاقة الميكانيكية لضغط بخار الماء وتوظيف الحرارة الناتجة عن ذلك لتبخير ماء البحر المراد تقطيره.

هناك طريقتان شائعتان على نطاق تجاري لتحلية مياه البحر بالنضح عبر الوسائط المنفذة: هما الديلزة Electrodialysis, ED والتناضح العكسي Reverse Osmosis, RO الأولى تتطلب طاقة كهربائية والثانية تتطلب طاقة ميكانيكية. فالديلزة ED تستخدم خواص التأين للتخلص من الأملاح البحرية عن طريق نضح الماء خلال أغشية خاصة بعضها يسمح فقط بمرور الأيونات الموجبة الشحنة (الكاتيونات)

وأغشية أخرى تسمح بمرور الأيونات سالبة الشحنة (الآنيونات)، لاستخلاص الأملاح من ماء البحر وإنتاج ماء بمستوى عذوبة محدد. ولكن هذه الطريقة غير اقتصادية في تحلية مياه البحر بشكل خاص.(١) والتقنية الثانية وهي التناضح العكسي RO تقوم على دفع الماء عن طريق الضغط الميكانيكي للمرور خلال أغشية تنضح فقط الماء النقي وتحول دون مرور الأملاح.

جدول (٤-٧-١٤) التوزيع النسبي لتقنيات تحلية المياه في العالم والتكلفة المقدرة لكل طريقة

التقنيات المستخدمة	% للمحطات العاملة	% للطاقة الإنتاجية	التكلفة المقدرة لتحلية مياه البحر /دولار أمريكي	
			بليون جالون/يوم	٢٥مليون جالون/يوم
* التقطير				
MSF ومضي	١٥,١	٦٤,٥	٩,٧٣	٦,١٠
متعدد المراحل				
ME تأثيري متعدد	٩,٣	٤,٨	٨,٢١	٥,٣٦
VC الضغط البخاري	٧,٨	٢,٢		
* الأغشية				
RO تناضح عكسي	٤٩,٤	٢٣,٤	٧,٤	٥,٩٦
ED ديلزة	١٦	٤,٦		
أخرى	٢,٤	٠,٦		

المصدر:

Leeden, F., Troise, F., & Todd, D., (1990), **The Water Encyclopedia**, Lewis Publishers, Chelsea.

بدايات تحلية مياه البحر في المملكة العربية السعودية:(٢)

بدأت المحاولات الأولى لتقطير مياه البحر في المملكة عام ١٣٤٨هـ بتشغيل جهاز تكثيف أطلق عليه "الكنداسة" Condenser على ساحل البحر الأحمر في مدينة جدة، ورغم مساهمة هذه المحطة في حل جزء من مشكلة المياه العذبة في جدة آنذاك إلا أنها لم تلبث أن توقفت نتيجة لصعوبات

(1) Leeden, F.; Troise, F.; Todd, D., (1990), **The Water Encyclopedia**, Lewis Publishers, Chelsea.

(٢) جميع الإحصاءات وبيانات كميات الإنتاج لمياه البحر المحلاة والطاقة مستقاة من التقارير السنوية للمؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة ولن يشار إلى ذلك في كل موضع تجنباً لكثرة التكرار.

في الصيانة والتشغيل ولتحميلها أكثر من طاقتها خلال موسم الحج. ثم أمر جلالة الملك عبدالعزيز بن عبدالرحمن آل سعود (رحمه الله) بتحديثها وجلب جهازين أكثر تطوراً لضمان عدم الانقطاع.[١] وفي عام ١٣٨٥هـ تم إحداث مكتب مختص بوزارة الزراعة والمياه لدراسة الجدوى الاقتصادية لتحلية مياه البحر. ثم في عام ١٣٨٩هـ تم افتتاح المرحلة الأولى لمحطتي الوجه وضبا لتحلية المياه ثم تلاها افتتاح محطة جدة (المرحلة الأولى في عام ١٣٩٠هـ) ثم بعد ذلك بعامين استحدثت في وزارة الزراعة والمياه وكالة لشؤون تحلية المياه المالحة، وفي عام ١٣٩٤هـ صدر مرسوم ملكي كريم بإنشاء المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة وكان بداية لانطلاقة ضخمة وسريعة في التوسع في مجال تحلية مياه البحر.[٢] ومنذ ذلك التاريخ افتتح عدد كبير من محطات تحلية مياه البحر على ساحل البحر الأحمر وعلى ساحل الخليج العربي لتزويد المدن والقرى بمياه الشرب. ومع ازدياد أعداد السكان في المدن والقرى في المملكة العربية السعودية بشكل سريع ولارتفاع المستوى المعيشي وزيادة استهلاك الفرد من المياه ومع وضوح الرؤية وإدراك أن المخزون الجوفي من المياه قد لا يتحمل الضغط الناتج من زيادة السحب فإن التوسع في مجال تحلية مياه البحر لازال يسير بخطى حثيثة نحو تأمين المزيد من المياه المحلاة التي وصلت حتى الآن لأكثر من ٤٠ مدينة وقرية بعضها تبعد كثيراً عن ساحل البحر. في المملكة العربية السعودية اليوم ٢٥ محطة تابعة للمؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة في خمسة عشر موقعاً ساحلياً منها ٢١ محطة على ساحل البحر الأحمر تنتج قرابة ٤٣٪ من مجموع المياه المحلاة في المملكة و٤ على ساحل الخليج العربي إحداها محطة الجبيل (المرحلة الثانية) لتحلية المياه وتوليد الطاقة الكهربائية والتي تعد اليوم أكبر محطة لتحلية مياه البحر في العالم (جدول: ٤-٧-١٥) و(جدول: ٤-٧-١٦). وتبلغ الطاقة التصديرية للمحطات العاملة ١٩٣٨٨٦٤ متر مكعب من الماء يومياً منها ٧٩٣٧٧٠م٣/ يوم لمحطات الساحل الغربي والباقي ١١٤٥٠٩٤م٣/ يوم لمحطات الساحل الشرقي بالإضافة إلى ٣٦٠٠ ميجاوات من الكهرباء.[٣] ويبلغ إنتاج المياه المحلاة في المملكة أكثر من ٢٤,٥٪ من الإنتاج العالمي.

---

(١) الصوفي، محمد عبدالكريم، (١٩٩٢م)، تنمية مصادر الماء الصالح للاستخدام، **أوراق مؤتمر الخليج الأول للمياه**، مجلد ١، جلسة ٣، دبي.

(٢) المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٩٩٦م)، **التقرير السنوي ١٤١٥/١٤١٦هـ**، الرياض.

(٣) المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، **التقرير السنوي ١٤١٦/١٤١٧هـ**، الرياض، ص١٠.

وبشكل عام فقد ارتفع إجمالي إنتاج المياه المحلاة في المملكة العربية السعودية لمواكبة النمو السكاني السريع وتطور البلاد الاقتصادي وارتفاع مستوى المعيشة، ففي حين كان إجمالي الإنتاج في عام ١٩٩٠م حوالي ٦٦٠ مليون متر مكعب وصل إجمالي الإنتاج في عام ١٩٩٥م إلى أكثر من ٧٠٣ مليون متر مكعب من المياه المحلاة بزيادة بلغت ٦,٥٪ خلال ست سنوات (جدول: ٤-٧-١٥)، (شكل: ٤-٧-١٢). ويلاحظ أن ذلك أقل مما هو متوقع في خطة التنمية السادسة والتي بني فيها ميزان المياه الوطني على إنتاج ٧١٤ مليون متر مكعب في السنة في عام ١٤١٤/ ١٤١٥هـ (١٩٩٤م) بمعدل نمو سنوي ١٠٪ ولا شك أن العجز في الميزان يجري تعويضه من مصادر أخرى (المياه الجوفية). وتشير الخطة الخمسية السادسة إلى أن إنتاج المياه المحلاة سيصل في عام ١٤١٩/ ١٤٢٠هـ إلى ١١٥٠ مليون متر مكعب في السنة. ورغم النقص في إنتاج المياه المحلاة بين عامي ١٤١٤/ ١٤١٥هـ (١٩٩٤م) و١٤١٥/ ١٤١٦هـ (١٩٩٥م) من حوالي ٧١٥ مليون متر مكعب إلى ٧٠٣ مليون متر مكعب إلا أن مصادر المؤسسة العامة لتحلية المياه تؤكد أن قدرتها الإنتاجية ستشهد قفزة كبيرة بافتتاح بعض محطات التحلية الجاري إنشاؤها. وقد بلغ إجمالي الإنتاج لعام ١٤١٦/ ١٤١٧هـ (١٩٩٦م) ٧٢٦ مليون متر مكعب. وإذا تم الحفاظ على معدل النمو السنوي المتوقع في خطة التنمية في إنتاج مياه البحر المحلاة فإن إسهام هذا المصدر في ميزان المياه الوطني سيرتفع من ٣,٩٪ عام ١٤١٤/ ١٤١٥هـ إلى ٦,٦٠٪ عام ١٤١٩/ ١٤٢٠هـ. ويجري الآن تنفيذ أربعة مشاريع إضافية بالإضافة إلى ١٥ محطة تحلية تحت الدراسة. من هذه المشاريع الأربعة سيخدم منطقة الرياض مشروع الجبيل (بالتناضح العكسي) الذي سيغذي المناطق الداخلية في القصيم وسدير والوشم بطاقة إنتاجية تصل إلى ١٨١٠٠٠م٣/ اليوم. بالإضافة إلى مشروع توسعة محطة الجبيل الثانية لتغذية مدينة الرياض بما مقداره ٧٢٧٣٠٠م٣/ يوم. ويتوقع بدخول هذه المشاريع مرحلة الإنتاج أن يصل إجمالي الطاقة التصديرية اليومية من المياه المحلاة إلى حوالي ثلاثة ملايين متر مكعب بالإضافة إلى ٤٥٠٠ ميجاواوت من الكهرباء. وقد صدر لمدينة الرياض من محطة التحلية على الساحل الشرقي ٢٨٤,٣٤ مليون متر مكعب من المياه المحلاة عام ١٤/ ١٤١٥هـ وانخفض هذا الرقم ليصل إلى ٢٦٨,٥٣ مليون متر مكعب عام ١٤١٥/ ١٤١٦هـ ثم ارتفع مرة أخرى ليصل إلى ٢٨٤,٤٢ مليون متر مكعب عام ١٦/ ١٤١٧هـ وذلك يشكل ما نسبته ٣٩,٠٧٪ من إجمالي مياه البحر المحلاة في المملكة.[1] (شكل: ٤-٧-١٣). أي أن مدينة الرياض تستهلك أكثر من ٩,٧٪ من إجمالي الإنتاج العالمي من مياه البحر المحلاة.

(١) المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، التقارير السنوية.

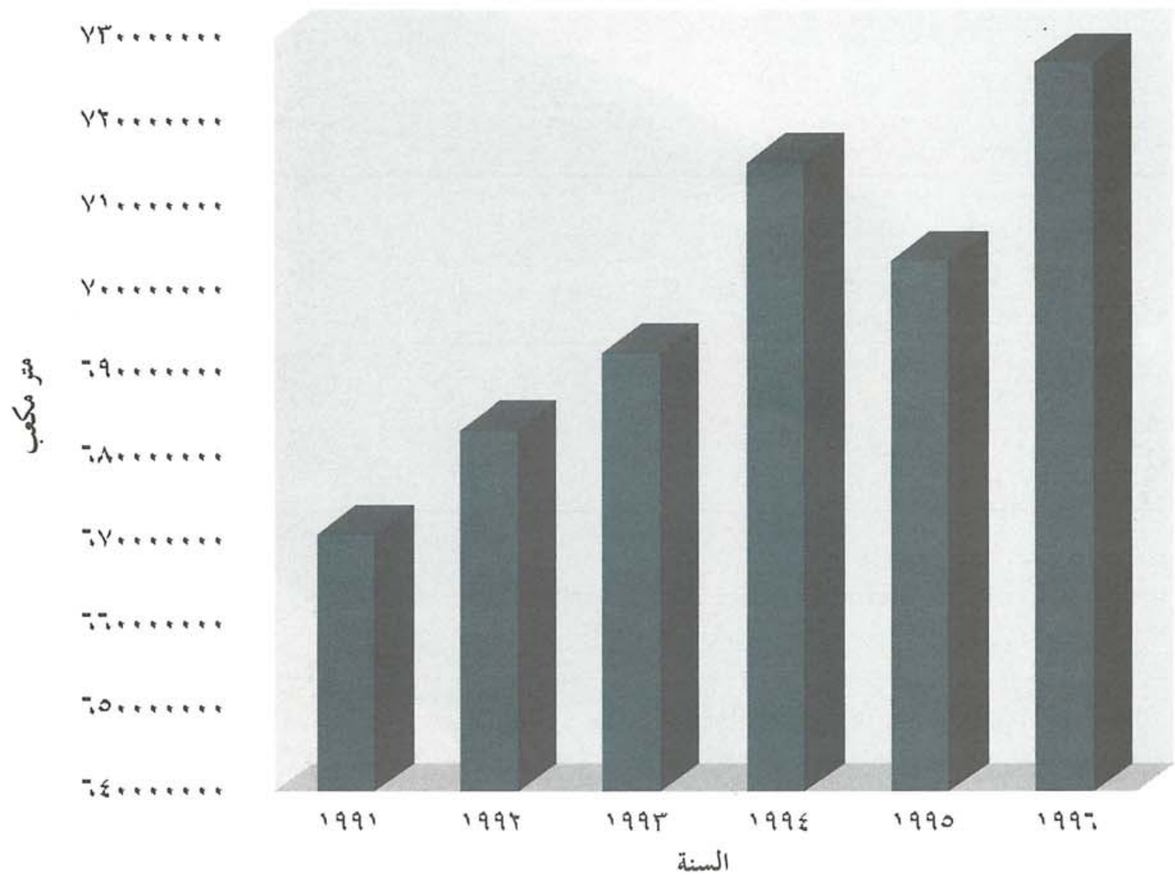
جدول (٤-٧-١٥) المياه المصدرة من المحطات خلال السنوات الخمس الماضية (م٣)

المحطة	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦
جدة	١٣٧,٢٦٧,٠٠٤	١٣٨,٤٣٢,٥٧٥	١٥٥,٠٨٧,٧٧٣	١٥٦,٤٥٠,٨٣١	١٥٦,٠٧٤,٨٧٩
ينبع	٣٥,٤١٤,٠٦٨	٣٤,٩٤٥,١٨٩	٣٤,٤٧٨,٤٦٤	٣٤,٣٢٩,٦٦٥	٣٤,٥٨٩,٦٣٠
الشعيبة	٦٩,٤٥٠,٨٦٤	٧٠,٦٨٠,٩١٢	٧٠,٥٠٧,٩٥٠	٧١,٧٧٧,٩٦٩	٧٥,٤٠٣,٧٢٨
الشقيق	١٩,٠٨٣,٦٧١	٢٢,٩٢٧,١١٠	٢٤,٥٧٩,٦٧٤	٢٩,٦٧٣,٩٨٨	٣٠,١٨٥,٩٦٢
المحطات الصغيرة	٧,٢٢٢,٣٦٦	٨,٠٨٢,٤٦٦	٨,١٢٢,٩٩٧	٧,٦٨٢,٩٣٣	٧,٨٢٤,٥٥٧
إجمالي الساحل الغربي	**٢٦٨,٤٢٧,٩٧٣**	**٢٧٥,٠٦٨,٢٥٢**	**٢٩٢,٧٧٦,٨٥٨**	**٢٩٩,٩١٥,٣٨٦**	**٣٠٤,٠٧٨,٧٥٦**
الجبيل	٣٣٩,٢٩٧,٣١١	٣٤٠,٩١٣,٩٩٥	٣٤٥,٤٢٨,١٩٣	٣٢٩,٤٦٧,٩٤٦	٣٤٧,٠٧١,١٥٤
الخبر	٧٠,٢٢٧,٢٢٥	٧٠,٣٣٣,٥٥٧	٧٠,٨٥٧,١٣٢	٦٨,٠١٥,٨٧٤	٧٠,١١٨,٦٨٠
الخفجي	٥,١٩٥,٨٢٠	٥,٩٨٦,٤٩٠	٦,٠٣٠,٥٥٠	٥,٩١٤,٨٩٠	٥,٦٢٦,٧٢٠
إجمالي الساحل الشرقي	**٤١٤,٧٢٠,٣٥٦**	**٤١٧,٢٣٤,٠٤٢**	**٤٢٢,٣١٥,٨٧٥**	**٤٠٣,٣٩٨,٧١٠**	**٤٢٢,٨١٦,٥٥٤**
إجمالي المؤسسة	**٦٨٣,١٤٨,٣٢٩**	**٦٩٢,٣٠٢,٢٩٤**	**٧١٥,٠٩٢,٧٣٣**	**٧٠٣,٣١٤,٠٩٦**	**٧٢٦,٨٩٥,٣١٠**

المصدر:

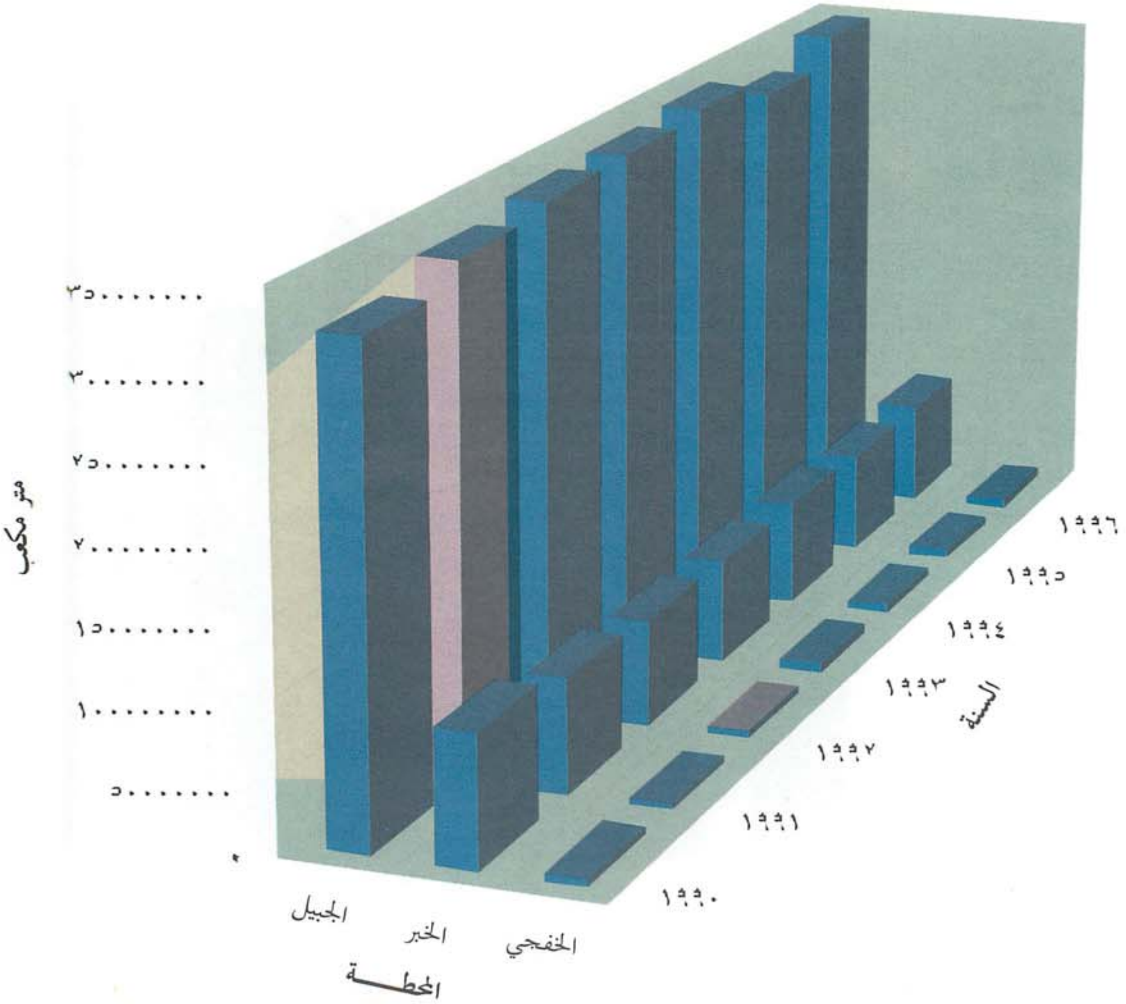
المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٩٩٦م)، **التقرير السنوي، ١٤١٧/١٤١٦هـ**، الرياض، ص١٣.

شكل (٤-٧-١٠-١) إجمالي المياه المصدرة من محطات التحلية بالمملكة



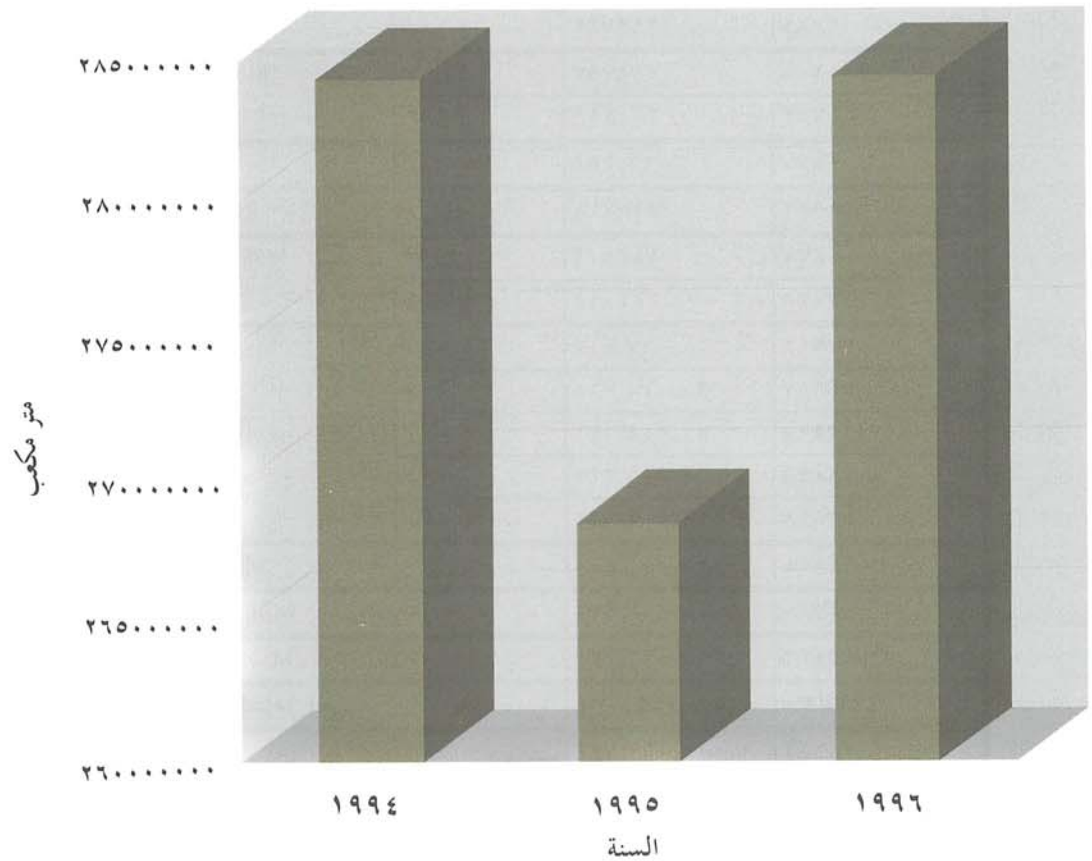
المصدر: المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٩٩٦م), **التقرير السنوي**، ١٤١٥/١٤١٦هـ، الرياض، المملكة العربية السعودية.

شكل (٤ – ٧ – ١٠ – ب) كميات المياه المصدرة من محطات الساحل الشرقي



المصدر: المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٩٩٦م), **التقرير السنوي**، ١٤١٥/١٤١٦هـ، الرياض، المملكة العربية السعودية.

شكل (٤-٧-١١) كمية مياه التحلية المصدرة إلى مدينة الرياض



المصدر: المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٩٩٦م)، **التقرير السنوي**، ١٤١٥/١٤١٦هـ، الرياض، المملكة العربية السعودية.

جدول (٤-٧-١٦) الطاقة التصديرية لمحطات المؤسسة والتقنية المستخدمة

المحطة		كمية المياه المصدرة يومياً	
اسمها	المرحلة	جالون أمريكي	متر مكعب
حقل MSF	الثانية	٩٩٩٧٣٣	٣٧٨٤
ضبا MSF	الثالثة	٩٩٩٧٣٣	٣٧٨٤
الوجه MSF	الثانية	١٢٤٩٦٧	٤٧٣
	توسعة (١)	٢١٧٩٦٥	٨٢٥
	توسعة (٢)	٢٧٢٦٥٤	١٠٣٢
	توسعة (٣)	١٢٤٩٦٧	٤٧٣
أملج RO	الثانية	٩٩٩٧٣٣	٣٧٨٤
رابغ MSF	الأولى	٣١٨٠٩٧	١٢٠٤
	الثانية	٢٠٤٤٩١	٧٧٤
العزيزية	الأولى	١,٠٢٢,٤٥٤	٣٨٧٠
البرك RO	الأولى	٥١٥٧١٨	١٩٥٢
فرسان MSF	الأولى	١١٣٦٠٦	٤٣٠
	توسعة (١)	٢٨٤٠١٥	١٠٧٥
جدة MSF	الثانية	١٠,٠١٧,٤٠٧	٣٧٩١٦
MSF	الثالثة	٢٠,٠٧٥,٧٦٥	٧٥٩٨٧
MSF	الرابعة	٥٠,٣٤٤,٦٣١	١٩٠٥٥٥
RO	تناضح (١)	١٢,٩٠٥,٦٤٢	٤٨٨٤٨
RO	تناضح (٢)	١٢,٩٠٥,٦٤٢	٤٨٨٤٨
ينبع MSF	الأولى	٢٤,٥٥٥,٨٠٥	٩٢٩٤٤
الشعيبة MSF	الأولى	٥٠,٦٦٨,٢٧٦	١٩١٧٨٠
الشقيق MSF	الأولى	٢٢,٠٤٢,٧٣٤	٨٣٤٣٢
إجمالي الساحل الغربي		**٢٠٩,٧١٤,٠٣٤**	**٧٩٣٧٧٠**
الخفجي	الثانية	٥,١٩٩,٩٨٤	١٩٦٨٢
الخبر MSF	الثانية	٥٠,٦٦٨,٢٧٦	١٩١٧٨٠
الجبيل MSF	الأولى	٣١,٢٩٣,٦٩٧	١١٨٤٤٧
	الثانية	٢١٥,٣٧١,٨٧٧	٨١٥١٨٥
إجمالي الساحل الشرقي		**٣٠٢,٥٣٣,٨٣٥**	**١,١٤٥,٠٩٤**
إجمالي المؤسسة		**٥١٢,٢٤٧,٨٦٩**	**١,٩٣٨,٨٦٤**

المصدر:

المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٩٩٦م)، **التقرير السنوي، ١٤١٦/١٤١٧هـ**، الرياض، ص١٠.

شبكة التوزيع:

ويجري نقل المياه من محطات التحلية على ساحل البحر الأحمر أو الخليج العربي إلى المراكز الحضرية المستفيدة عبر شبكة من الأنابيب يبلغ مجموع أطوالها ٢٠٠٠ كم، ويواكبها ٢٤ محطة ضخ و٩٨ خزاناً للمياه بسعة إجمالية تتجاوز الثلاثة ملايين متر مكعب. وقد وصلت المياه المحلاة إلى المدن الداخلية في الرياض ومكة والمدينة والطائف وأبها. ويتوقع أن يصل إجمالي طول الأنابيب العاملة إلى ٣٧٤٢ كيلو متر وعدد محطات الضخ إلى ٣٧ محطة وسيبلغ عدد الخزانات ١٤١ خزاناً سعتها الإجمالية ٥,٢ مليون متر مكعب. وستصل مياه البحر المحلاة إلى مناطق أكثر قارية في عمق المملكة العربية السعودية في القصيم والخرج وسدير وغيرها خلال السنوات القليلة القادمة.

إن مما يدعم اقتصاديات إنتاج المياه المحلاة ويجعل تكاليفها أقل إنتاجاً، الكهرباء المصاحب لها. وقد أسهمت محطات تحلية المياه المالحة بما نسبته ٢٣,٤٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة عن طريق شركات الكهرباء الموحدة في المملكة عام ١٤١٥هـ. وتصل القدرة الإنتاجية المركبة لمحطات التحلية من الكهرباء إلى ٤١٠٥ ميجاوات.

إعادة استخدام المياه:

إن الناظر إلى الدورة الهيدرولوجية العامة والمتتبع لمراحلها يدرك أن قطرات الماء التي نستهلكها يومياً قد مرت خلال العصور الجيولوجية المختلفة على آلاف الأماكن خلال ترددها في الدورة الهيدرولوجية العامة. ولكن المقصود بإعادة الاستخدام هنا هو تجميع مياه سيول المدن والمياه التي جرى استخدامها للأغراض المدنية اليومية والاستهلاك الآدمي أو للأغراض الصناعية وتنقيتها ثم إعادة استخدامها مباشرة بعد ذلك بما يتناسب ومستوى الاستصلاح المنفذ. ورغم ما قد يتبادر للذهن من أن هذا المنهج قد يطبق فقط في المناطق الفقيرة في مصادرها المائية إلا أن الواقع أن مبدأ إعادة استخدام المياه بعد تنقيتها شائع الاستخدام في جهات كثيرة من العالم. إن الناظر إلى الكميات الهائلة من مياه الصرف الصحي للمدن في المملكة العربية السعودية وإلى شح المصادر المائية وإلى أن الزراعة تستهلك حوالي ٩٠٪ من الميزان الوطني للمياه، لا بد أن يعتبر هذه المياه المنصرفة ثروة لا يمكن إهدارها دون الاستفادة منها. وقد قفزت معدلات استهلاك المياه في المدن الرئيسة في المملكة العربية السعودية لعدة أسباب ربما يكون منها توفر مياه البحر المحلاة لتعويض النقص في مصادر المياه لتلبية الحاجات المتزايدة للمدن

السريعة النمو. فمدينة الرياض التي تجاوز تعداد سكانها ثلاثة ملايين نسمة في حين كان عددهم لا يتجاوز ٣٠٠ ألف نسمة قبل عشرين عاماً،(١) قد ارتفع المتوسط اليومي لاستهلاكها من المياه من ٥٠ ألف متر مكعب في اليوم عام ١٩٧٠م ليبلغ ١٠٠٠٠٠ متر مكعب يومياً عام ١٩٧٢م ووصل إلى ١,٢ مليون متر مكعب يومياً عام ١٩٩٠م ثم قفز إلى ١,٣٣٠,٠٠٠ متر مكعب يومياً عام ١٩٩٥م.(٢)

وقد بلغ إجمالي مياه الصرف المعالجة في المملكة العربية السعودية عام ١٤١٤/ ١٤١٥هـ ما مجموعه ١٥٠ مليون متر مكعب ويتوقع أن يرتفع هذا الرقم ليصل إلى ٣١٠ مليون متر مكعب في عام ١٤١٩/ ١٤٢٠هـ. وتستخدم المياه المعالجة لأغراض الري الزراعي حول المدن الكبيرة تحت شروط خاصة للمحافظة على الصحة العامة للعاملين والمستهلكين. وفي مدينة الرياض أقيمت أربع محطات للتنقية تبلغ طاقتها التصميمية مجتمعة ٤٠١٤٣٦م٣/ يوم تستغل مياهها لأغراض ري الحدائق والمتنزهات والإنتاج الزراعي لمحاصيل محددة كما يتم استغلال قرابة ٢٠٠٠٠م٣ يومياً للأغراض الصناعية مصفاة النفط جنوب المدينة. ويبلغ معدل التدفق اليومي الواصل لهذه المحطات ٣٩١١٦٢ متر مكعب (جدول: ٤-٧-١٧).

جدول (٤-٧-١٧) محطات تنقية مياه الصرف الصحي بمدينة الرياض

المحطة	الطاقة التصميمية (م٣/يوم)	نوع المعالجة
محطة التنقية الجنوبية	٢٠٠٠٠٠	مرشحات حيوية ثابتة
محطة التنقية الشمالية	٢٠٠٠٠٠	حمأة منشطة
محطة التنقية بحي الجزيرة	٣٠٠٠	حمأة منشطة
محطة التنقية بالحي السكني لوزارة الخارجية	١١٣٦	مرشحات حيوية دوارة

المصدر:

مصلحة المياه والصرف الصحي، (١٤١٥هـ)، **التقرير السنوي**، الرياض، ص١١٦.

(١) الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، (١٩٩٥م)، **تطوير**، العدد١٤.

(٢) النمر، أحمد: الويهيدي، يوسف: الفايزي، صالح، (١٩٩٠م)، **دراسة أثر نظم صرف المياه الأرضية على الميزان المائي بواسطة النماذج الرياضية**، مؤتمر الخليج الأول للمياه، الأوراق العلمية، ج١.

السدود:

في منطقة شديدة الجفاف مثل منطقة الرياض حيث لا يتجاوز المعدل السنوي للأمطار ١٠٠ملم وحيث قد تتركز أمطار السنة كلها في يوم أو يومين في بعض المواسم فتجري سيول جارفة تغرق أهل البوادي والقرى وتجرف التربة لجأ الناس منذ القدم إلى إقامة العقوم والسدود الترابية في مجاري بعض الأودية والشعاب بهدف حجز المياه للاستفادة منها لفترة أطول أو تغيير مسارها إلى المزارع للري. ومع التقدم التقني والعلمي وارتفاع القدرة الاقتصادية وإدراكاً لأهمية المياه الجوفية القريبة والعميقة ولرفع معدلات تغذيتها بهدف تقليص الفارق بين مدخلاتها ومخرجاتها إضافة إلى استمرار الحاجة للتحكم في مياه السيول والفيضانات للحد من آثارها التدميرية في بعض المناطق إلى جانب الاحتفاظ بكمية من المياه السطحية لأغراض الري والشرب فقد أخذت الجهات المختصة على عاتقها إنشاء عدد من السدود للأغراض المذكورة آنفاً في مجاري الأودية حيث كانت الظروف الجيولوجية والطبوغرافية ملائمة.

وقد بلغ مجموع مشروعات السدود في المملكة العربية السعودية ١٩٩ سداً منها ما هو خرساني ومنها الترابي ومنها الركامي ومنها الجوفي، وذلك تبعاً للظروف الهيدروجيولوجية والهيدرولوجية للمنطقة المراد تحسين وارداتها المائية وتبعاً للغرض الذي من أجله يقام السد. ويبلغ إجمالي أطوالها ٥١١٠٣م ومتوسط ارتفاعها ١٣م وإجمالي سعتها التخزينية ٥٠٨, ٤٤٢, ٧٩٢م٣.

ويوجد منها في منطقة الرياض ٥٦ سداً (شكل: ٤-٧-١٤) بلغ إجمالي أطوالها ٢١١١٠م ومتوسط ارتفاعها ٨م وإجمالي طاقتها التخزينية ٤٧٠, ٣٦٩, ٧٤م٣. وأكبر السدود في المملكة حتى الآن سد وادي بيشة الخرساني والذي يبلغ طوله ٥٠٧م وارتفاعه يتجاوز ١٠٣م وسعة تخزينه تصل إلى ٣٢٥٠٠٠٠٠٠ متر مكعب. وفي منطقة الرياض فإن أكبر السدود هو سد الحلوة في حوطة بني تميم بطول ٧٠٠م وارتفاع ١٥م وسعة تخزينية ٠٠٠, ٠٠٠, ١٠م٣ (جدول: ٤-٧-١٨).

جدول (٤-٧-١٨) السدود في منطقة الرياض

الرقم	اسم السد	الموقع	نوع السد	الغرض من السد	الطول (متر)	الارتفاع (متر)	سعة التخزين (متر مكعب)	تاريخ التشغيل
١	نمار	الرياض	ركامي	للاستعاضة	٤٠٠	٨,٠	١,٥٠٠,٠٠٠	١٣٧٩هـ
٢	لبن	الرياض	ركامي	للاستعاضة	٥٠٠	١٢,٠	٢,٠٠٠,٠٠٠	١٣٧٩هـ
٣	حنيفة	الرياض	ترابي	للاستعاضة	٣٩٠	٩,٥	١,٥٠٠,٠٠٠	١٣٨٠هـ
٤	العنانية	سدير	ركامي	للاستعاضة	٢٠٠	٨,٠	٣٠٠,٠٠٠	١٣٨٤هـ
٥	العيينة	الرياض	ترابي	للاستعاضة	٤٠٠	٥,٠	١,٠٠٠,٠٠٠	١٣٨٨هـ
٦	المجمعة	سدير	ترابي	للتحكم	٣٦٠	٨,٠	١,٣٠٠,٠٠٠	١٣٨٩هـ
٧	حريملاء	حريملاء	ركامي	للتحكم	١٢٥٠	٦,٠	١,٥٠٠,٠٠٠	١٣٩٠هـ
٨	ملهم	ملهم	ركامي	للتحكم	١٠٠	٥,٠	٢٠٠,٠٠٠	١٣٩٠هـ
٩	صفار	الرياض	ترابي	للاستعاضة	٣٢٥	٤,٠	٣٠٠,٠٠٠	١٣٩٠هـ
١٠	غبيرة	الرياض	ترابي	للاستعاضة	١٧٠	٦,٠	٩٠,٠٠٠	١٣٩٠هـ
١١	الحريقة	الرياض	ترابي	للاستعاضة	١٩٠	٦,٠	٨٠,٠٠٠	١٣٩٠هـ
١٢	العلب	الرياض	خرساني	للتحكم	٢٠٠	٩,٥	٣,٠٠٠,٠٠٠	١٣٩٥هـ
١٣	جلاجل	سدير	ترابي	للاستعاضة	٣٦٠	١١,٦	١,٧٥٠,٠٠٠	١٣٩٥هـ
١٤	الغاط	سدير	ترابي	للاستعاضة	٢٥٠	١١,٠	١,٠٠٠,٠٠٠	١٣٩٥هـ
١٥	الريمة	شقراء	ترابي	للتحكم	٩٥	١١,٠	٢٠٠,٠٠٠	١٣٩٥هـ
١٦	ثادق	ثادق	ترابي	للتحكم	٨٥٠	٦,٠	٢,٠٠٠,٠٠٠	١٣٩٦هـ
١٧	الحائر	الرياض	خرساني	للاستعاضة	٤٠٠	١٤,٠	٣,٨٠٠,٠٠٠	١٣٩٦هـ
١٨	الروضة	سدير	ترابي	للاستعاضة	٥٥٤	١٢,٠	٣,٠٠٠,٠٠٠	١٣٩٧هـ
١٩	مرات	الوشم	خرساني	للاستعاضة	١١٠	١٢,٠	٤٠٠,٠٠٠	١٣٩٨هـ
٢٠	الصفرات	سدير	ترابي	للتحكم	٤٩٠	١٣,٠	١,٠٠٠,٠٠٠	١٣٩٨هـ
٢١	سدوس	سدوس	ترابي	للاستعاضة	٥٢٠	٧,٠	٤٠٠,٠٠٠	١٤٠٠هـ
٢٢	المانح	الوشم	ترابي	للاستعاضة	١٠٠	٥,٠	١٠٠,٠٠٠	١٤٠١هـ
٢٣	الشعراء	الدوادمي	خرساني	للاستعاضة	٩٥	١١,٠	١,٠٠٠,٠٠٠	١٤٠٢هـ
٢٤	الحوطة	حوطة بني تميم	ترابي	للاستعاضة	٧٧٠	١٣,٠	٣,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٥هـ
٢٥	الأمالح	سدير	خرساني	للاستعاضة	٥٠٠	١٢,٠	١,٠٠٠,٠٠٠	١٤٠٢هـ

الرقم	اسم السد	الموقع	نوع السد	الغرض من السد	الطول (متر)	الارتفاع (متر)	سعة التخزين (متر مكعب)	تاريخ التشغيل
٢٦	المنحنى	الوشم	ركامي	للاستعاضة	٣٠٠	١٢,٠	١,٠٠٠,٠٠٠	١٤٠٢هـ
٢٧	النسق	القويعية	خرساني	للاستعاضة	١٠٠	١٠,٠	١,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٢هـ
٢٨	الشمام	القويعية	ترابي	للاستعاضة	١٠٠	٦,٠	١,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٢هـ
٢٩	الوسيعة	الزلفي	ترابي	للاستعاضة	١٨٠	٦,٥	١,٠٠٠,٠٠٠	١٤٠٢هـ
٣٠	ضرما	ضرما	ترابي	للاستعاضة	١٤٥٠	٦,٠	١,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٣١	القويعية	القويعية	ترابي	للاستعاضة	٢٥٠	٨,٥	١,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٣٢	الملية	حريملاء	ترابي	للاستعاضة	٣٠٠	٨,٠	٢,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٣٣	العنبري	الوشم	خرساني	للاستعاضة	٥٠	١٠,٠	١٥,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٣٤	الغيل	الأفلاج	خرساني	للتحكم	١٢٦	١١,٥	٢,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٥هـ
٣٥	الحريق	الحريق	ترابي	للاستعاضة	١٧٠٠	١٠,٠	٦,٠٠٠,٠٠٠	١٤٠٤هـ
٣٦	الخنابج	الدوادمي	ترابي	للاستعاضة	٧٠٠	٧,٠	٣,٥٠٠,٠٠٠	١٣٩٩هـ
٣٧	حجيلا	القويعية	خرساني	للتحكم	١٥٠	٤,٠	٢٥٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٣٨	عشيرة	سدير	خرساني	للتحكم	٣٠٠	٣,٠	٣٠٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٣٩	السدرية	القويعية	خرساني	للتحكم	١٥٠	٤,٠	٣٠٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٤٠	التمرية	سدير	خرساني	للتحكم	٣٦٠	٣,٥	١,٠٠٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٤١	التويم	سدير	ترابي	تحويلي	٤٢٠	٣,٥	--	١٤٠٣هـ
٤٢	البرة	الوشم	خرساني	للتحكم	٧٥٠	٣,٥	١,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٤٣	أثيثية	الوشم	خرساني	للتحكم	٢٣٠	٣,٥	٢٥٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٤٤	الحليفة	الوشم	خرساني	للتحكم	١٢٠	٥,٠	٣٠٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٤٥	الجفنة	الدوادمي	خرساني	للتحكم	٢٢٠	٣,٥	١٠٠,٠٠٠	١٤٠٣هـ
٤٦	نفي	الدوادمي	خرساني	حمايات	١٨٠	٤,٠	--	١٤٠٣هـ
٤٧	العمارية ١	الرياض	ترابي	للاستعاضة	٩٠٠	٤,٥	٢,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٦هـ
٤٨	العمارية ٢	الرياض	ترابي	للاستعاضة	٦٠٠	٣,٥	١,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٦هـ
٤٩	الحاير	المجمعة	خرساني	للاستعاضة	٢٢٠	٨,٥	١,٠٠٠,٠٠٠	١٤٠٦هـ
٥٠	حديجة	الدوادمي	ترابي	للاستعاضة	٣٥٠	٦,٥	١,٥٠٠,٠٠٠	١٤٠٥هـ
٥١	مزوى	القويعية	خرساني	للاستعاضة	٥٠	٦,٠	٢٠٠,٠٠٠	١٤٠٦هـ

مستقبل المياه في المنطقة:

إن توفير المياه بالنوعية الملائمة والكمية الكافية حيث يريدها المستهلك، في قلب صحراء قاحلة شحيحة الأمطار لمن الصعوبة بمكان. وربما كان من الأولى بذل مزيد من الجهود في مجال التوعية بأهمية المياه ووضع ضوابط للحد من الاستهلاك، بدلاً من استنزاف المزيد من المصادر.(١)

فمياه الشرب التي تؤمن لمدينة الرياض وما حولها من الآبار الجوفية ومن مياه البحر المحلاة تبلغ تكلفة استخراجها وتنقيتها وتوصيلها ملايين الريالات. ومياه التحلية التي يخطط لها أن تمد مناطق أكثر قارية داخل منطقة الرياض، في الوشم وسدير والخرج للتعويض عن نقص موارد المياه السطحية والجوفية ولتقليل الضغط على الطبقات الجوفية العميقة الحاملة للمياه تكلف ملايين الريالات في إنشاء وتشغيل وصيانة المحطات وشبكات التوصيل ومحطات الضخ وتقدم للمستهلك بأسعار رمزية ولا يقلل من تكلفة هذه المياه سوى الطاقة الكهربائية المنتجة في محطات التحلية. ومن الواضح جداً أن الخبرة الطويلة للمملكة في هذا المجال تفتح مجالاً واسعاً للتوسع في هذا الجانب وتزيد من القدرة على إدارة مشاريع كبيرة بأقل كلفة اقتصادية ممكنة. ولكن في ظل التقنيات العلمية المتاحة فإنه لا يمكن تصور تأمين مياه الري الزراعي من مشاريع إعذاب مياه البحر. ولابد أن يتزامن مع التوسع في إعذاب مياه البحر لأغراض الشرب والأغراض المدنية حملة توعية منظمة ومستمرة بأهمية المياه وندرتها في هذه المنطقة.

وستظل المياه الجوفية القريبة والعميقة هي المصدر الرئيس لمياه الري التي تستهلك قرابة ٨٠٪ من الميزانية المائية. وقد يبدو للوهلة الأولى أن الحد من النشاط الزراعي هو الحل الأمثل لمشكلة المياه لتوفير المياه الجوفية لأغراض الشرب لتزويد القرى والمدن بحاجاتها وتقليل الاعتماد على المصادر الأخرى التي ربما تكون أكثر كلفة. ولكن الزراعة مهنة شريحة كبيرة من سكان القرى وهي مصدر للاستقرار الاجتماعي والاقتصادي لعدد كبير من السكان كما أنها تؤمن للبلاد محصولات استراتيجية يقوم عليها الأمن الغذائي للسكان. والحد من الزراعة قد يؤدي إلى زيادة الضغط على المدن الكبيرة وارتفاع استهلاكها من المياه بعد هجرة الكثير من سكان الأرياف إليها. لذا فالأمر أكثر تعقيداً وربما يكون تطوير أنماط الري وأساليب الزراعة والتركيز على المحاصيل الاستراتيجية والاقتصادية أجدى في تقليل

(56) Brooks, D., (1997), Between the Great Rivers Water in the Heart of the Middle East, **Water Res. Development,** pp. 291-309.

استهلاك المياه والحفاظ على الاستقرار الوظيفي للمناطق القروية والريفية في المنطقة. وقد يكون من الأولى وضع عدادات على الآبار العميقة وتقنين الاستهلاك منها بشرائح مجانية حسب حاجة المحصول ثم ترتفع تكلفتها بزيادة الاستهلاك.

وفي مجال الصناعة فإن الحل الأمثل هو التركيز على المياه المعالجة من الصرف الصحي للمدن والقرى وإعادة تدويرها والتوسع في استغلالها في مجال ري الحدائق والمتنزهات والمزارع كذلك. كما أنه لا بد في هذا المجال من الحد من الصناعات التي تتطلب كميات كبيرة من المياه كصناعة الأصباغ وتعليب المياه وتصديرها. إن مشكلة المياه في المنطقة تزداد حدة بازدياد السكان والتوسع الزراعي والصناعي والاستمرار في أساليب الاستعمال اليومي الاستنزافي في المدن والقرى والمزارع والمصانع. ولا يمكن الحد من هذه المشكلة إلا بإيجاد مواصفات قياسية ملزمة للتمديدات والتجهيزات المائية في المصانع والمنازل وبزيادة الوعي بوجوب المحافظة على المياه والتقليل من استهلاكها في المجالات المدنية والزراعية والصناعية. وقد أثمرت جهود صيانة الشبكات والتوعية بأهمية المحافظة على المياه عن تخفيض الاستهلاك اليومي للفرد في مدينة الرياض من المياه من أكثر من ٥٢٠ لتر في اليوم عام ١٤٠٨هـ إلى ٣٢٨ لتر في اليوم عام ١٤١٧هـ. وذلك على الرغم من أن الكمية القصوى للاستهلاك اليومي لمدينة الرياض من المياه قد قاربت ١٤٠٠٠٠٠ متر مكعب في عام ١٤١٧هـ مقارنة بأكثر قليلاً من ١٠٠٠٠٠٠ متر مكعب عام ١٤٠٨هـ(١) نتيجة لزيادة عدد السكان وزيادة الأنشطة المختلفة في المدينة وحولها.

---

(١) مصلحة المياه والصرف الصحي، **التقارير السنوية**، الرياض.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

ابن هشام، عبدالملك، (١٣٧٥هـ)، **السيرة النبوية**، تحقيق مصطفى السقا وإبراهيم عبدالحفيظ الإبياري، ط٢، مطبعة مصطفى البابي، القاهرة.

ابن منظور، جمال الدين محمد، (ت٧١١هـ، ط١٤١٠هـ)، **لسان العرب**، دار صادر، بيروت.

بارسونز، بيزل، (١٩٦٨م)، **موارد المياه والزراعة**، حوض النفود الكبير، وزارة الزراعة والمياه، المملكة العربية السعودية.

باورز، باراميريز، ل: ريدبوند، س: والبرج، ي. (١٩٦٦م)، **الجيولوجيا الرسوبية للمملكة العربية السعودية**، مصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية.

الزبيدي، أحمد، (٨١٢-٨٩٣هـ)، **مختصر صحيح البخاري**، مكتبة المؤيد، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الصوفي، محمد عبدالكريم، (١٩٩٢م)، تنمية مصادر الماء الصالح للاستخدام، **أوراق مؤتمر الخليج الأول للمياه**، مجلد ١، جلسة ٣، دبي.

الطاهري، حمدي، (١٩٩١م)، **مستقبل المياه في العالم العربي**، د. ن.، القاهرة.

عبدالملك، قسم السيد محمد، (١٩٩٦م)، **التذبذب الفصلي للأمطار في المملكة العربية السعودية**، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية.

القزويني، زكريا بن محمد، (د. ت.)، **آثار البلاد وأخبار العباد**، دار صادر، بيروت.

المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٩٩٥م)، **التقرير السنوي ١٤١٤/ ١٤١٥هـ**، الرياض، المملكة العربية السعودية.

المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٩٩٦م)، **التقرير السنوي ١٤١٥/١٤١٦هـ**، الرياض، المملكة العربية السعودية.

النمر، أحمد: الويهيدي، يوسف: الفايزي، صالح، (١٩٩٠م)، **دراسة أثر نظم صرف المياه الأرضية على الميزان المائي بواسطة النماذج الرياضية**، مؤتمر الخليج الأول للمياه، الأوراق العلمية، ج١.

نوري، مصطفى، (١٩٨٣م)، **الماء ومسيرة التنمية في المملكة العربية السعودية**، تهامة، جدة.

وزارة التخطيط، (١٤١٠هـ)، **خطة التنمية الخامسة ١٤١٠/ ١٤١٥هـ**، المملكة العربية السعودية.

وزارة التخطيط، (١٤١٥هـ)، **خطة التنمية السادسة ١٤١٥/ ١٤٢٠**، وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة الزراعة والمياه، (١٤٠٥هـ)، **أطلس المياه**، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤٠٨هـ)، تغيرات المناخ في المناطق الجافة: دراسة حالة المملكة العربية السعودية، **الكتاب الجغرافي السنوي**، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

Abdulaaly, A., (1995), Ground Water Quality and Treatment in Riyadh, Saudi Arabia, **IDA World Congress Proceedings** Vol. VI, pp. 43-57.

Abdulaaly, A., (1996), **Occurrence of Radon in Riadh Groundwater Supplies**, Health-Physics, Vol. 70, No. 1, pp. 103-108.

Abdulaaly A., (1996a), **Occurrence of Radon in Riyadh Groundwater Supplies**, Health Physics Society, Note.

Abdulrazzak, M. J., (1982), **Aquifer Recharge From an Ephemeral Streem and the Resulting Evolution of Water Table**, Ph. D. Thesis, Colorado State Univ., p. 184.

Al-Hassoun, S.; Al-Turbak, A., (1995), Recharge Dam Effeciency Based on Subsurface flow Analysis, **Water International**, Vol. 20, No. 1, pp. 40-45.

Alhawas, Assaf A., (1996), **Paleoclimatology of the Arabian Peninsula: A Synoptic Approach,** Unpublished paper, College of Social Sciences, Imam Muhammed Islamic University, Riyadh.

Al-Jaloud, A. A., and Hossain, G., (1993), Water Quality of Different Quaifers in Saudi Arabia and its Predictive Effects on Soil Properties, **Arid Soil Res. Ad Reh.** 7:2, pp. 85-101.

Al-Qarawi, S., El-Bushra, H., Fontaine, R., Bubshail, S., and El-Tantawy, N., (1995), Typhoid Fever from Water Desalinized Using Reverse Osmosis, **Epidemiology and Infection**, Vol. 114, No. 1, pp. 41-50.

Al-Sulaimi, J. S., & Pitty, A. F., (1995), Origin and Deposihonal Model of Wadi Al-Batin and its Associated Alluvial Fan, Saudi Arabia & Kuwait, **Sedimentary Geology,** Vol. 97, No. 3-4, pp. 203-229.

Alward, J., Kazmi, A., Prcardi, A. & Runcie, J., (1977), **Long Term Planning for Water Suppliesin Saudi Arabia**, DAA, Saline Water Conversion Corporation.

Al-Yamani, M., (1995), Hydrochemical Study of Ground-Water in Recharge Area, Wadi Fatima Basin, **Geojournal**, Vol. 37, No. 1, pp. 81-89.

Anton, D., (1989), Aspects of Geomorphological Evolution, Paleosols and Dunes in Saudi Arabia, in Jado, A. & Zotl, J., (eds.), **Quaternary period in Saudi Arabia**, Vol. 2, pp. 275-296.

Basmaci, Y. & Al-Kabir, M., (1967), **Recharge Characteristics of Aquifers of Jeddah - Makkah** - Raif Region, Nato Asi Series, Series C. Mathematical and Physical Sci. Drought Prone Areas, Khartoum, Dec. 1986.

Basmaci, Y. & Al-Kabir, M., (1967), Recharge Characteristics of Aquifers of Jeddah - Makkah - Raif Region, Nato Asi Series, Series C. Mathematical and Physical Sci. 222, pp. 367-375.

Bayer, H. J., Hotzl, H., Jado, A. R., and Quiet, F., Elements of Young Tectonics in the Midyan Region, North-Western Saudi Arabia, Arabian, **Journal for Sci and Eng.,** Vol. 12, No. 1, pp. 3-17.

Brooks, D., Between the Great Rivers Water in the Heart of the Middle East, **Water Res. Development,** pp. 291-309.

Brown, G. F. & Coleman, R. G., (1972), The Tectonic Fromeword of the Arabian Peninsula, **24th Internation Geological Congress,** Sec. 3, Canada, pp. 300-305.

Burdon, D.; Al-Sharhan, A., (1968), The Problem of the Paleokarstic Dammam Limestone Aquifers in Kuwait, **J. of Hydrology,** 6, 4, pp. 385-404.

Burdon, D.; Otkun, G., (1967), Ground-Water Potential of Karst Aquifers in Saudi Arabia, **Int., Assoc., Hydrologiest Cong., Istanbbul,** Vol. VIII, pp. 165-176.

Burdon, D.; Otkun, B., (1968), Hydrogeological Control of Development in Saudi Arabia, **International Geological Congress Abstracts**, Regum, 23, pp. 296-97.

Detay, M., (1997), **Water Wells: Implementation, Maintenance and Restoration,** Wiley, London.

Drever, J. I., (1988), **The Chemestry of Natural Waters**, Printice Hall New Jersy.

G. D. C., (1980), Ground Water Development Consultant Limited, **Umm Er Radhuma Study**: Final Report, Prepared for M. Of Agriculture, Saudi Arabia.

Garawi, M.; Alhendi, H., (1993), Spectroscopic Study of the Metallic Constituents in Some Underground Water in Al-Kasseem area, **Arab-Gulf Journal, Sc. Res.;** 11, 1, pp. 47-56.

Heathcote, R. L., (1983), **The Arid Lands: Their use and abuse,** Longman, New York.

Hotzl, H., (1995), Groudwater Recharge in an Arid Karst Area, Saudi Arabia, **Application of tracers in Arid Zone Hydrology,** 1995 No. 237, pp. 195-207.

Hotzl, H.; Job, C.; Moser H.; Rauert W.; Stichler W., and Zotl, J. G., (1980), **Isotope Methods as a Tool for Quaternary Studies in Saudi Arabia.**

Hotzl, H.; Kramer, F.; Maurin, V., (1978), Quaternary Sediments, in Al-Sayari, S., and Zotl, J., (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia**, Springer-Verlag, New York, pp. 264-311.

Leeden, F.; Troise, F.; Todd, D., (1990), **The Water Encyclopedia**, Lewis Publishers, Chelsea.

Lioyd, S.; Pim, R., (1990), Hydrogeology and Ground Water Resources Development of the Cambro-ordovician Sandstone Aquifer in Saudi Arabia and Jordan, **Journal of Hydrology**, Vol. 121, p. 1.

Makhopadyay-Amiotabha; Al-Sulimani Jowadi Al-Fawzia, (1996), **An Overview of the Tertiary Geology and Hydrogelogy of the Northern of the Arabian Gulf region with special refrence to Kwait**, American Geological institute.

Moshrif, M., (1987), Sedimentary History and Paleogeography of Lower and Middle Jurrasic Rocks, Central Saudi Arabia, **Journal of Petroleum Geology**, Vol. 10 No. 3, pp. 335-350.

Nabil, A., Madany, I., Al-Tayaran, A., Al-Jubair, A., Gomaa, A., (1994), Trends in Water Quality of Some Wells in Saudi Arabia, **Science of the Total Environment**, Vol. 143 (2 /3) pp. 173-181.

Naeem, A., (1987), Geochemical Analysis of Riyadh Ground Water, **International of Environmental Analytical Chemestry**, Vol. 28, No. 3, pp. 161-170.

NWP, (1979), **The National Water Plan**, British Arabian Advisoty Company and Water Res., Development Dept., Vol. 1.

Parissopoulus, G. and Waeater, H., (1992), Experimental and Numerical Infiltration Studies in a Wadi Strsam Bed, **Hydrological Science J.,** Vol. 37, No. 1, pp. 27-36.

Sogreah, (1970), **Water and Agriculture Development Studies,** a Raport to Ministry of Agriculture and Water, Saudi Arabia.

Sowayan, A.; Allayia, R., (1989), Origin of the Saline Ground Water in Wadi Ar-Rumah, Saudi Arabia, **Ground Water,** Vol. 27, No. 4, pp. 481-490.

Tag, R., T., Abu ouf, M. & El-Shater, A., Nature and Occurrence of Heavy Minerals in the

Recent Sediments of Al-Fagh, Al-Qunfudah Coast of the Saudi Arabia Red Sea, **Indian J. of Marine Sciences,** Vol. 19, pp. 265-268.

Voggenreiter, W.; Hotzl, H.; Jado, A., (1988), Red Sea Related Histroy of Extension and Magmatism in the Jizan Area, **Geologische Rundschou** Vol. 77(1), pp. 247-257.

Walters, N. O., (1990), Transmision Losses in Arid Region, **Journal of hydraulic Engineering**, Vol. 116, No. 1, pp. 129-138.

Werner, P. W., (1946), Notes on Flow-Time Effects in Great Artesian Aquifers of the Earth, **Trans. Am. Georgaphys Uni.,** Vol. 27, pp. 687-708.

Yazicigil, H., (1990), Optimal Planning and Operation of Multioquifer System, **Journal of Water Res,** Plan, and Mang., Vol. 116, No. 4, pp. 435-454.

Yazicigil, H., Al-Layla, R., de Jong, R., (1986), Numerical Modeling of the Dammam Aquifer in Eastern Saudi Arabia, **Arabian Journal for Sc. And Eng.,** Vol. 11, No. 4, pp. 349-362.

ملحق (١)

بيان بأسماء المدن والقرى التابعة لمشروع مياه عفيف والدوادمي

١	مدينة الدوادمي	٢٦	قرية الصهيد	٥١	قرية العبلة
٢	مدينة عفيف	٢٧	قرية البديعة	٥٢	قرية منيفة المغايرة
٣	مدينة البجادية	٢٨	قرية الشامية	٥٣	قرية السالمية
٤	قرية المحمدية	٢٩	قرية الرديفة	٥٤	قرية روضة الفواذين
٥	قرية مصدة	٣٠	قرية روضة مسباق	٥٥	قرية السباحية
٦	قرية مشرفة	٣١	قرية الرشاوية	٥٦	قرية الشعراء
٧	قرية علوة	٣٢	قرية البواردي	٥٧	قرية رفائع الشعراء
٨	قرية الملينية	٣٣	قرية الرفيعة	٥٨	قرية الحزم
٩	قرية أفقراء	٣٤	قرية الفيصلية	٥٩	قرية فيضة القوازين
١٠	قرية الرفاع	٣٥	قرية المستجدة	٦٠	قرية طلحة خنوقة
١١	قرية قرية المثناة	٣٦	قرية الخبة	٦١	قرية شرارة
١٢	قرية النبوان	٣٧	قرية مترية	٦٢	قرية الصالحية
١٣	قرية الفقارة	٣٨	قرية الجابرية	٦٣	قرية الذيابية
١٤	قرية الودى	٣٩	قرية القرينة	٦٤	قرية العصمة
١٥	قرية بديعة النفعة	٤٠	قرية المنيفة	٦٥	قرية البديعة
١٦	قرية الرفاع	٤١	قرية أم الفهود	٦٦	قرية المعلق
١٧	قرية أشتينية	٤٢	قرية بدائع العضيان	٦٧	قرية البطين
١٨	قرية القاعية	٤٣	قرية الجيدرية	٦٨	قرية الجمالية
١٩	قرية القويعان	٤٤	قرية رفائع العضيان	٦٩	قرية وبرة
٢٠	قرية العكيش	٤٥	قرية الصالحية	٧٠	قرية المقيبرة
٢١	قرية صقرة	٤٦	قرية المسفرية	٧١	قرية أبو عشرة
٢٢	قرية القصيمة	٤٧	قرية الدارة	٧٢	قرية رفائع أبو عشرة
٢٣	قرية الثامرية	٤٨	قرية الظاهرية	٧٣	قرية بئر الحرامية
٢٤	قرية الزغيبة	٤٩	قرية المجهولية	٧٤	قرية الحنايج
٢٥	قرية الحاكمية	٥٠	قرية مشرفة		

محتويات الجزء الرابع

الخصائص الطبيعية لمنطقة الرياض

الفصل الأول: جيولوجية منطقة الرياض

المبحث السادس: الحياة الحيوانية البرية في منطقة الرياض

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

فهرس الملاحق

هذا العمل العلمي الموسوعي يعدُّ خير دليل على تسجيل النقلة الحضارية في المملكة العربية السعودية، وهو أحد ثمار الاحتفال بمرور مائة عام على تأسيس المملكة على يد جلالة الملك عبد العزيز يرحمه الله- وهو مثل بقية الأعمال التي أنتجت يتصف بالموضوعية والعلمية وكتابة الحقائق بصدق وأمانة وتجرد.

وسيكون هذا العمل العلمي التوثيقي معيناً لكل من يدرس المنطقة مستقبلاً. كما سيكون عوناً ودليلاً للجهات التنفيذية والتخطيطية في إمارة المنطقة والجهات الحكومية الأخرى.

لقد كُتب عن منطقة الرياض ومدينة الرياض الكثير من الدراسات، لكن هذا الكتاب يتصف بخصائص تميزه عن كل ما سبقه. فهو بأجزائه الثمانية يتميز بالشمولية والموضوعية والعلمية. فشموليته وموضوعيته تتضح من تغطيته لموضوعات كثيرة تاريخية وجغرافية سكانية وعمرانية واقتصادية واجتماعية.

ويمتد تاريخياً ومكانياً إلى أعماق بعيدة فهو يغطي تاريخ المنطقة لعدة قرون، ويغطي مكانياً كل محافظات منطقة الرياض، أما علميته فتتمثل في أنه كتب وأشرف عليه من قبل أكاديميين متخصصين في مجالهم، ومر بمراحل مراجعة وتدقيق وتحكيم علمي تجعله يتسم بدرجة عالية من الدقة العلمية.

والله ولي التوفيق

المشرف العام

ردمك ٠-٤٠-٦٦٠-٩٩٦٠ (مجموعة)